MilkoTest MT52

Das neue zukunftsweisende
Messgerät für umfassende Messungen an:

- Vakuumpumpen
- Melkanlagen
- Pulsatoren

Bedienungsanleitung

BEPRO
Industrielle Elektronik

Bilgery Engineering und Produktion

Bepro AG
Römerweg 2
CH-8594 Güttingen

Telefon +41 (0)71 694 55 20
Fax +41 (0)71 694 55 29
E-Mail admin@bepro.ch
Internet www.bepro.ch

Das **MilkoTest MT52** aus dem Hause **BILGERY** / **BEPRO AG** in CH-8594 Güttingen ist die konsequente Entwicklung der seit über 20 Jahren in der Praxis bewährten Pulsotest-Geräte.

Ein hoher Qualitätsstandard verbunden mit jahrzehntelangem Know-how, insbesondere in der Messtechnik von Melkanlagen, vereinigt mit praxisgerechten Funktionen und modernster Bauweise, zeichnen dieses Gerät der neusten Generation aus.

Mit **MilkoTest MT52** verfügen Sie über ein Messgerät mit zahlreichen universellen Einsatzmöglichkeiten, die Sie auf Ihre persönlichen Bedürfnisse anpassen können. **MilkoTest MT52** ermöglicht es Ihnen, mit einem einzigen handlichen Gerät sämtliche nach ISO-Vorgaben erforderlichen Messungen, welche zur Überprüfung einer komplexen Anlage nötig sind, durchzuführen.

Einsatzbereich

MilkoTest MT52 dient zur Prüfung von Vakuumpumpen, Melkanlagen und Pulsatoren.

Funktionen

Protokoll	(Protokoll-Messungen nach ISO 6690)
Manometer	(laufende Messung und Anzeige eines Vakuum-Wertes)
Pulsation	(Messung und Auswertung der Pulsation)
Fluktuation	(Messung/Aufzeichnung von Vakuum/Druck und Elektrosignal)
Milking Time-Messung	(Kopfmessung während des Melkens im Kopfstück des Zitzengummis)
Mikro Air-Flow	(Luftdurchflussmessung mit TSI-40241-Massendurchfluss-Sensor)
Air-Flow-Meter	(vollautomatische Luftdurchflussmessung mit BILGERY Air-Flow-Meter)
Tachometer	(berührungsloses Messen von Rotor-Drehzahlen)
Thermometer	(Messung, Aufzeichnung und Anzeige einer Temperatur mit externer Sonde)

Besondere Merkmale

- höchste Qualität und Zuverlässigkeit der Messwerte
- geringe Abmessungen, ist dadurch leicht und handlich
- robustes Gehäuse für den Einsatz in rauer Umgebung
- Druckaufnehmer sind unempfindlich gegen Wasser
- übersichtliche, grosse grafikfähige Anzeige
- Messgenauigkeit Vakuum typisch < 0,5 %
- Datenspeicher-Volumen von 4 Mbyte
- Infrarotschnittstelle zur kabellosen Ansteuerung des Druckers
- vollautomatisches Luftdurchflussmessgerät (optional)
- direkte Auswertung des Milking Time-Test
- kostengünstige Adaption des Tubus zur Kopfmessung
- mit praktischem, resistentem Koffer für Gerät und Zubehör
- multifunktionale Messprogramme
- sehr benutzerfreundlich dank modernster Menüstruktur
- unempfindlich gegen Ammoniak und Wasser (Stallmilieu)
- Spülfunktion der internen und externen Drucksensoren (Option)
- Akku-Betriebsdauer bis zu 20 Stunden
- hohe Scan-Frequenz bis 2 kHz (0.5ms) möglich
- Software-Update über Schnittstelle des PC möglich
- Anschlussmöglichkeit für zwei zusätzliche Drucksensoren
- Möglichkeit zur Messung und Aufzeichnung von Elektrosignalen 0-28V
- CE-konform
- gutes Preis-Leistungs-Verhältnis

Lesen Sie vor Inbetriebnahme und Gebrauch des MilkoTest MT52 die nachfolgende Bedienungsanleitung sorgfältig durch und führen Sie die einzelnen Programme Schritt für Schritt mit dem Gerät zu Hause aus, um Ihr Gerät kennen zu lernen. Sie werden danach in der Praxis schon nach kurzer Zeit die wertvollen Dienste, Vielfalt, Zeitersparnis und die leichte Benutzerführung schätzen, die Ihnen dieses Gerät einbringt.

Viel Spass wünscht Ihnen

BEPRO AG

MilkoTest MT52 Benutzerhandbuch
Version N, September 2014

Copyright © 2014 Bepro AG

Bepro AG (im folgenden Bepro genannt) hat dieses Handbuch für Lizenznehmer und Kunden der Bepro erstellt. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, einschliesslich der Abbildungen sind Eigentum von Bepro und dürfen ohne vorherige schriftliche Zustimmung weder teilweise noch ganzheitlich reproduziert und verbreitet werden.
Bepro geht davon aus, dass die Informationen in dieser Unterlage zutreffend sind. Die Unterlage ist sorgfältig auf technische Richtigkeit geprüft worden. Für den Fall, dass dennoch technische oder Schreibfehler vorhanden sein sollten, behält sich Bepro das Recht vor, dies in späteren Ausgaben ohne vorherige Ankündigung zu berichtigen. Bitte wenden Sie sich an Bepro, falls Sie einen Fehler vermuten.
Im Allgemeinen verweisen wir auf unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen Bepro AG.

MT52 Geräte-Firmware und PC-Software Lizenzbedingungen

Mit der Installation der MT52 PC-Software oder dem Update der MT52 Firmware akzeptieren Sie alle Bedingungen dieser Lizenzvereinbarung. Falls die hier genannten Bedingungen für Sie nicht akzeptabel sind, setzen Sie die Installation dieses Produkts nicht fort.

Es ist dem Anwender nicht gestattet, Produktkennzeichnungen, Copyright-Hinweise oder andere Hinweise zu entfernen oder zu modifizieren. Es ist nicht gestattet, die Software dem Reverse Engineering, der Disassemblierung oder der Decompilierung zu unterziehen. Die MT52 Firmware und MT52 PC-Software sind ausschliessliches Eigentum der Bepro und durch internationales Urheberrecht geschützt. Kunden erwerben lediglich das Recht, die Software im hier angegebenen Umfang zu nutzen, es wird keinerlei Recht an der Software oder Firmware selbst oder an Bepro erworben.

Haftungsausschluss

Bepro haftet nicht für Schäden, einschliesslich Folgeschäden, die durch die Benutzung, oder in deren Zusammenhang, der vorgelegten Materialien, seien dies das Messgerät, dessen Zubehör, PC-Software oder Firmware zum Messgerät, Geräte von Drittanbietern, Handbücher und Dokumentationen, hervorgerufen werden. Weiter haftet Bepro nicht für Schäden, die sich aus dem Verlust von Daten, entgangenen Nutzungsmöglichkeiten oder Gewinn ergeben.

Geräte von Drittanbietern

Bepro vertreibt zum MilkoTest MT52 Geräte von Drittanbietern. Lesen Sie vor deren Gebrauch das beiliegende Handbuch genau durch und informieren sich über allfällig auftretende Schäden durch deren Anwendung. Bepro übernimmt keine Haftung für Schäden oder Folgeschäden aufgrund unsachgemässen oder aufgrund nicht vorgesehenen Gebrauchs deren.

Marken

Microsoft® ist ein eingetragenes Markenzeichen der Microsoft Corporation
Excel® ist ein eingetragenes Markenzeichen der Microsoft Corporation
Word® ist ein eingetragenes Markenzeichen der Microsoft Corporation

☞ Achtung!

Dieses Symbol deutet auf eine Warnung oder Gefahr hin. Bei Nichtbefolgung kann es zu schweren Schäden oder Verletzungen kommen.

☞ Hinweise

Die mit diesem Zeichen gekennzeichneten Zeilen deuten auf eine Warnung einschliesslich Gefahr hin.

Inhalt

A Allgemeines 3
A.1 Anschlüsse 3
A.2 Tastatur-Aufbau 3
A.3 Erste Schritte 4
A.4 Menü-Übersicht 6
A.5 Wichtige Zusatzinformationen 7
A.5.1 Ladegerät 7
A.5.2 Optionale Kanäle 7
A.5.3 Ausgabe auf Drucker 7
A.5.4 Speicherorganisation 7
A.5.5 Automatischer Nullpunktabgleich 8
B Messprogramme 9
B.1 Protokoll nach ISO 6690 9
B.2 Messprogramm: Manometer 9
B.3 Messprogramm: Pulsation 10
B.3.1 Messung 10
B.3.2 Anzeige 11
B.3.3 Einstellungen 12
B.4 Messprogramm Fluktuation 13
B.4.1 Messung 13
B.4.2 Anzeige 13
B.4.3 Einstellungen für ‚Erweiterte Messung' 14
B.5 Messprogramm Milking Time Test 15
B.5.1 Vorbereitung zur Messung 16
B.5.2 Messung 16
B.5.3 Anzeige und Ausdruck 17
B.5.3.1 Auswertung der Messung 17
B.6 Messprogramm: Mikro Air-Flow (Option) 19
B.6.1 MAF-Meter 19
B.6.2 Melkzeuge 19
B.6.3 Freischalten der Option 19
B.7 Messprogramm: Air-Flow-Meter (Option) 20
B.7.1 Vorbereitung und Anschluss 20
B.7.2 Einstellungen 20
B.7.3 Voreinstellungen bei Start der Messung 22
B.7.4 Automatische AFM-Messung 22
B.7.5 Manuelle AFM-Messung 23
B.7.6 Wartung und Reinigung des Air-Flow-Meters 23
B.8 Messprogramm: Tachometer 24
B.8.1 Messung 24
B.8.2 Probleme beim Messen 24
B.9 Messprogramm: Thermometer 25
B.9.1 Messen 25
B.9.2 Temperatur-Aufzeichnung 26
C System 27
C.1 Einstellungen 27
C.2 Nullpunkt abgleichen 29
C.3 Speicher löschen 29
C.4 Default-Werte setzen 29
C.5 AFM-Immatrikulation 30
C.6 MAF Offset 30
C.7 Protokoll Reihenfolge 31

C.8 Werkstest 31

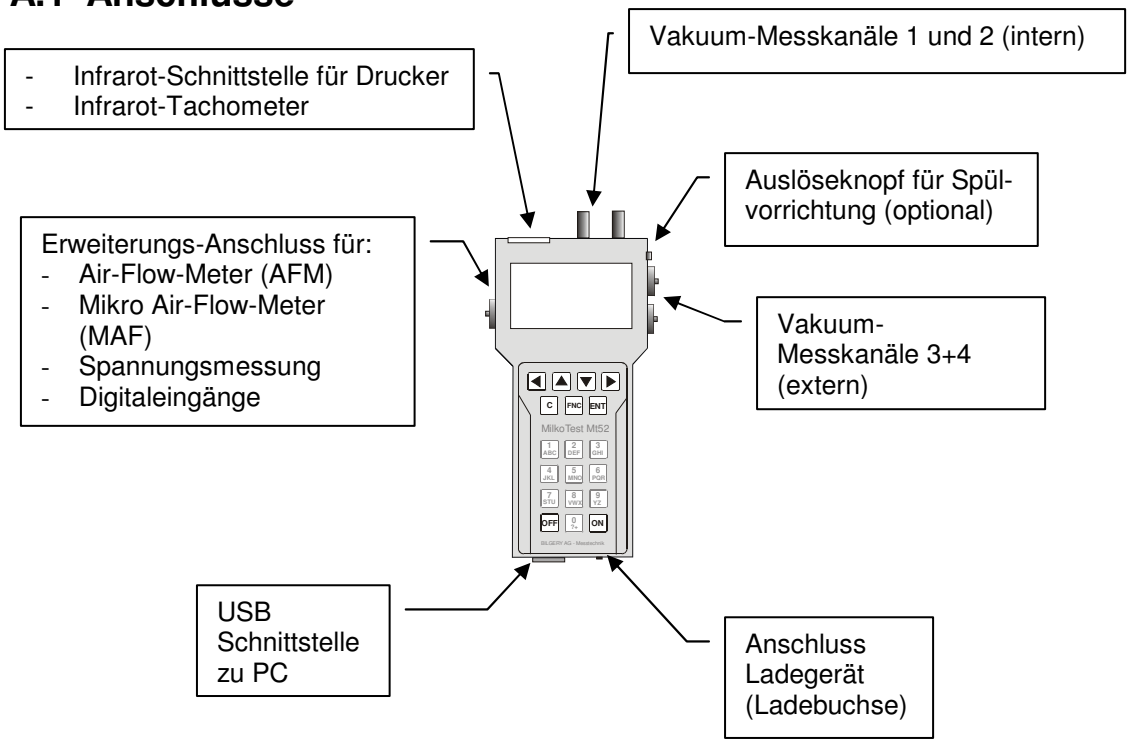
D PC-Programm 32
D.1 Installation 32
D.1.1 Bezug der Software 32
D.1.2 Systemanforderungen 32
D.1.3 Installation 33
D.1.4 Installation des USB Treibers 33
D.2 Hauptprogramm 37
D.2.1 Auslesen der MT52-Daten 38
D.2.2 Speichern von Messungen 39
D.2.3 Die Symbolleiste 40
D.2.4 Die Legenden und Paletten der Grafiken 41
D.2.5 Erstellen eines Cursors 42
D.3 Pulsation 43
D.4 Pulsation Übersicht 44
D.5 Fluktuation 45
D.6 Milking Time Test 46
D.7 Thermometer 47
D.8 Allgemeines 48
D.8.1 Freigabe-Codes 48
D.8.2 Geräte-Software aktualisieren (Firmware Update) 49
D.9 Microsoft Word Dokumente 50
D.9.1 Einen Microsoft Word Report erstellen 50
D.9.2 Eigene Word Report-Vorlagen erstellen 51

E Protokoll nach ISO 6690 52
E.1 Vorbereitung und Erfassen der Betriebsdaten 53
E.1.1 Die Vorlagendatei 53
E.1.2 Erfassen der Betriebsdaten auf dem PC 53
E.1.3 Erfassen oder Anpassen der Betriebsdaten im MT52 54
E.2 Messungen 54
E.2.1 Vakuum- und Luftdurchflussmessungen 54
E.2.2 Regelkennlinie 56
E.2.3 Melkzeuge 57
E.2.4 Pulsatoren 57
E.2.5 Vakuum-Anschlüsse 57
E.2.6 Wartung 58
E.3 Auswertung 58
E.3.1 Ausdruck mit dem MT52-Streifendrucker 58
E.3.2 Übertragen der Messwerte auf den PC 58

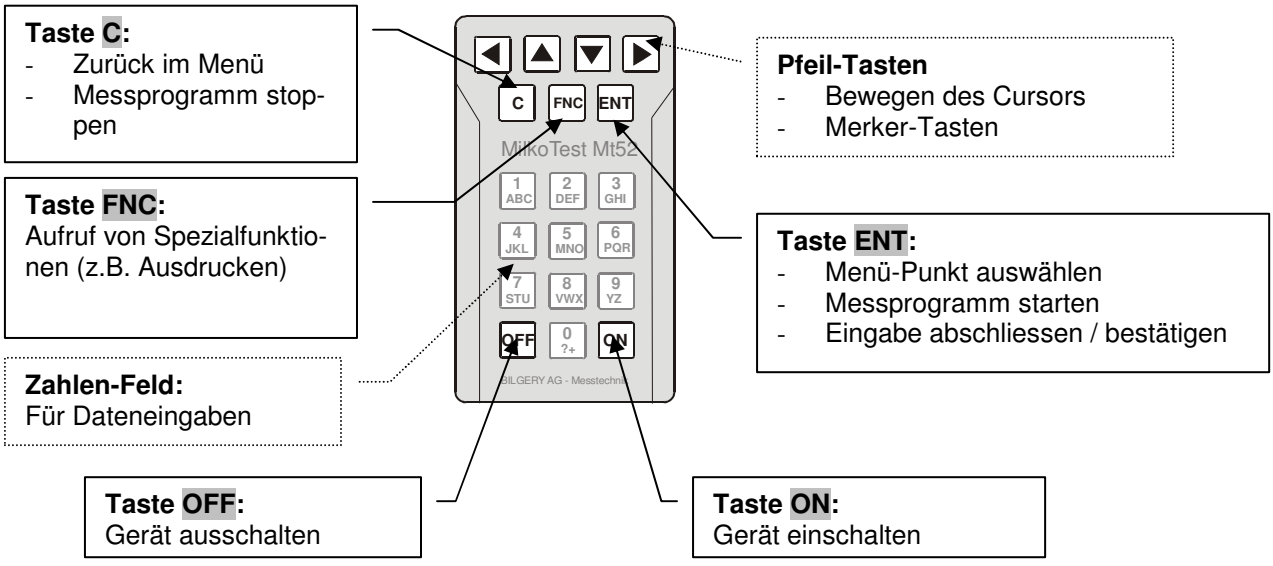
F Technische Daten 59
F.1 Allgemein 59
F.2 Messprogramme 60
F.3 Anschluss-Belegung AUX 60

A Allgemeines

A.1 Anschlüsse



A.2 Tastatur-Aufbau



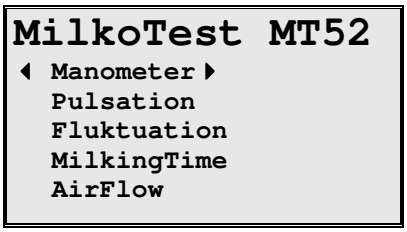
A.3 Erste Schritte

Um Ihnen den Einstieg in die Bedienung des Geräts zu vereinfachen, wird in diesem Kapitel als Beispiel das Vorgehen für eine Fluktuationsmessung Schritt für Schritt beschrieben.
Sie lernen dabei die grundsätzliche Bedienung des Gerätes kennen.

Schritt 1: Einschalten

Drücken Sie die Taste ON. Während einigen Sekunden erscheint die Aufstart-Anzeige mit aktuellen Geräte-Informationen.
-> Anschliessend wird das Hauptmenü angezeigt.

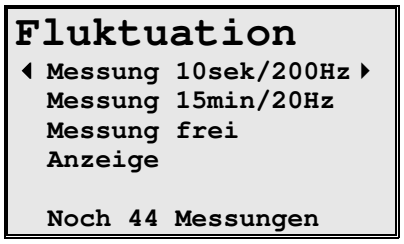
Schritt 2: Auswahl eines Menüpunktes



- Mit den Tasten ▲ und ▼ bewegen Sie die beiden Pfeile im Menü nach oben oder unten.
- Der so markierte Menüpunkt wird ausgewählt, sobald Sie dies mit der Taste ENT bestätigen.

Bei den meisten Menüpunkten im Hauptmenü erscheint nach der Auswahl mit der Taste ENT ein Untermenü, aus dem Sie nach dem gleichen Prinzip den gewünschten Untermenüpunkt auswählen können. Dabei erscheint dann in der obersten Zeile zur Information der aktuelle Haupt-Menüpunkt.

Wählen Sie im Hauptmenü den Untermenüpunkt `◂ Fluktuation ▸` *und bestätigen Sie mit* ENT
-> Das Untermenü für die Fluktuationsmessung wird angezeigt:



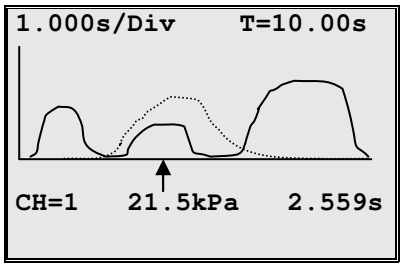
- Mit der Taste C gelangen Sie jeweils zurück ins übergeordnete Menü.

Schritt 3: Messung durchführen

Starten Sie nun das Messprogramm `◂ Messung 10sek/200Hz ▸` *durch erneutes Drücken der Taste* ENT.

-> Nun wird die Messung durchgeführt.
-> Die Messung wird laufend grafisch dargestellt.
-> Nach Ablauf der Messzeit von 10 Sekunden wird das Messergebnis angezeigt:

Schritt 4: Messergebnis Anzeigen



- Ausführliche Erläuterungen zur Auswertung von Fluktuations-Messungen finden Sie im Kapitel: *B.4 Messprogramm Fluktuation*
  (Zoomen, blättern zwischen Messungen, ausdrucken etc.)

Mit der Taste C gelangen Sie wieder zurück ins Menü.

Sie können nun jederzeit die durchgeführte Messung wieder ansehen, indem Sie den Menüpunkt **◂ Fluktuation -> Anzeige ▸** auswählen.

Schritt 5: Gerät ausschalten
Drücken Sie die Taste OFF um das Gerät sofort auszuschalten.
Das Gerät schaltet sich jedoch auch selbständig nach einer programmierbaren Zeit aus.
(Siehe dazu Kapitel C.1 Einstellungen). Ausnahmen: Während den Messprogrammen Manometer, Tachometer AFM-Manuell und Thermometer wird das Gerät nicht automatisch ausgeschaltet.

Weitere Schritte:

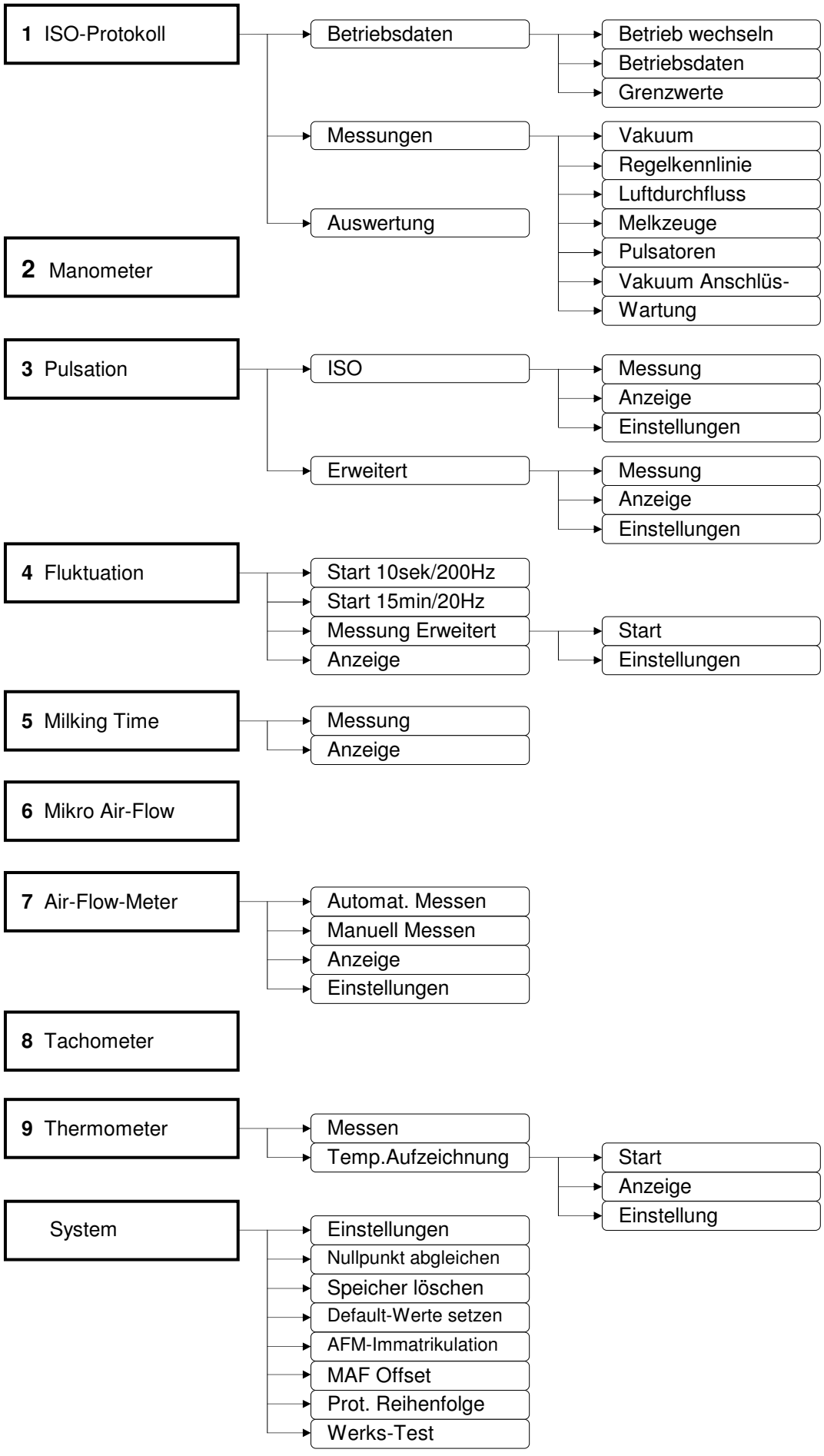
Sie haben nun bereits eine komplette Messung durchgeführt. Dabei haben Sie das grundsätzliche Bedienkonzept des Geräts kennen gelernt.

Machen Sie nun selbständig weitere Messungen und erkunden Sie die einfache Bedienung des MilkoTest MT52!

Detaillierte Angaben zu den einzelnen Messprogrammen finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln der Bedienungsanleitung:

- In Teil **A Allgemeines** finden Sie weitere allgemeine Informationen zum Gerät.
- In Teil **B Messprogramme** sind die einzelnen Messprogramme umfassend beschrieben.
- In Teil **C System** sind die Einstellungen die für das gesamte Gerät generelle Gültigkeit haben beschrieben.
- In Teil **D PC-Programm** ist die Installation und Bedienung des PC-Programms beschrieben.
- In Teil **E Protokoll nach ISO 6690** ist die Handhabung des Protokoll-Programms beschrieben.

A.4 Menü-Übersicht



A.5 Wichtige Zusatzinformationen

A.5.1 Ladegerät

Sie können für das MilkoTest MT52 und den Drucker DPU-S445 dasselbe Ladegerät verwenden. Es ist für eine Eingangsspannung von 100 bis 240V ausgelegt.
Wir empfehlen, die Akkus einmal komplett aufzuladen, bevor die beiden Geräte das erste Mal benutzt werden.

MilkoTest MT52-Akku laden:

Netzstecker des Ladegeräts in eine Steckdose einstecken, und Ladegerät an Ladebuchse des MilkoTest MT52 anschliessen.
Auf dem Geräte-Display erscheint ein blinkender Pfeil im Akku-Signet, der signalisiert, dass das Ladegerät erkannt wurde.
Der Ladevorgang dauert ca. 3h. Sie erkennen, dass der Ladevorgang abgeschlossen ist, wenn unterhalb des Akku-Signets ein kleines OK erscheint.
Während dem Laden können Sie wie gewohnt mit dem Gerät arbeiten. Es wird dabei nicht automatisch ausgeschaltet.

Drucker-Akku laden:

Netzstecker des Ladegeräts in eine Steckdose einstecken und Ladegerät an Drucker anschliessen.
Die Power-Taste (I) fünf Sekunden gedrückt halten. Der Ladevorgang startet, sobald die grüne POWER-Lampe zu **blinken** beginnt.

☞ Der Drucker kann während des Ladens des Batteriesatzes nicht drucken oder Daten empfangen.

Um den Drucker direkt am Netz betreiben zu können, muss die Power-Taste (I) beim Einschalten des Druckers nur kurz gedrückt werden (Lampe blinkt nicht).

Hinweis: Entfernen Sie das Akku-Pack aus dem Drucker, wenn Sie diesen während längerer Zeit nicht brauchen (ab ca. 1 Woche).

A.5.2 Optionale Kanäle

Für die folgenden Messkanäle sind optionale Adapter erhältlich:

- Kanal 3 + 4: Externe Vakuum-Sensoren, Temperatur-Fühler
- Kanal 5: 0-24V Eingang und 2 digitale Eingänge (zu verwenden bei Fluktuationsmessungen)

A.5.3 Ausgabe auf Drucker

Für die Inbetriebnahme und Wartung des Druckers verweisen wir auf dessen Bedienungsanleitung.
Die Ausgabe auf den zum Gerät passenden Drucker erfolgt über die drahtlose Infrarot-Schnittstelle.
Sie können die Druckerausgabe in der Regel von den Anzeigeprogrammen aus über die Taste FNC starten.
Halten Sie bei der Drucker-Ausgabe das Gerät so, dass die Distanz zum Drucker ca. 10cm bis 1m beträgt. Dabei sollten die beiden Infrarot-Fenster einigermassen in gerader Linie zueinander stehen.

☞ Der Drucker kann während des Ladens des Batteriesatzes nicht drucken oder Daten empfangen.

A.5.4 Speicherorganisation

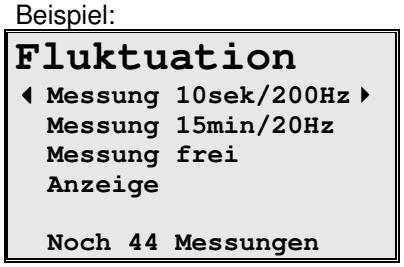
Der geräteinterne Datenspeicher des MilkoTest MT52 ist nicht auf die diversen Messprogramme aufgeteilt. Jedes Messprogramm könnte im Extremfall sogar den gesamten Speicher für sich beanspruchen.

Dieses Prinzip hat den Vorteil, dass Messungen, die eher selten durchgeführt werden und einen hohen Speicherbedarf haben (z.B. Fluktuationsmessungen mit hoher Abtast-Frequenz) nicht unnötig Speicher belegen.

Anzeigen für Anzahl Messungen im Menü

Vor der Auswahl der Messprogramme Pulsation, Fluktuation, MilkingTimeTest und Thermometer-Aufzeichnung finden Sie im Menü auf der untersten Zeile jeweils Angaben über die Anzahl Messungen, die mit dem entsprechenden Messprogramm noch gemacht werden können, wenn damit der gesamte restliche Speicher gefüllt würde.

Beispiel:



- Mit dem Messprogramm für schnelle Fluktuationsmessung: **Messung 10sek/200Hz** könnten Sie zurzeit noch 44 Messungen durchführen.

☞Hinweise

- Sobald nicht mehr genügend Speicher für die entsprechende Messung vorhanden ist, erscheint auf der untersten Menü-Zeile der Hinweis **ungenügend Memory**
- Sobald der gesamte Speicher ‚verbraucht' wurde erscheint auf der untersten Menü-Zeile der Hinweis **MEMORY VOLL!**
  Wichtig: Es kann auch in diesem Fall noch weiter gemessen werden. Durch die neuen Messungen werden jeweils die ‚ältesten' Messungen überschrieben.
- Verwenden Sie im Hauptmenüpunkt **System** die Funktion **Speicher löschen** um den gesamten Speicher zu löschen. Dies ist zu empfehlen, wenn Sie die Arbeit in einem neuen Betrieb aufnehmen. Siehe auch Kapitel *C.3 Speicher löschen auf Seite 29.*

A.5.5 Automatischer Nullpunktabgleich

Wenn kein Vakuum anliegt, führt das Gerät periodisch einen automatischen Nullpunktabgleich durch.
Falls Sie einmal den Eindruck haben, dass das Gerät nicht mehr genau Null anzeigt, obwohl kein Vakuum anliegt, schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, ohne dass ein Vakuum anliegt. Falls das Problem auch damit nicht behoben werden kann, initialisieren Sie das Gerät, indem Sie die Speicher löschen Funktion anwenden. *Siehe Kapitel C.3 löschen, Seite 29.* Das automatische Abgleichen des Nullpunktes kann in den Systemeinstellungen deaktiviert werden, siehe Kapitel C.1. Eine manuelle Korrektur kann dennoch mit der Systemfunktion Nullpunkt abgleichen, siehe Kapitel C.2, durchgeführt werden.

B Messprogramme

B.1 Protokoll nach ISO 6690

Dieses Programm unterstützt Sie bei den Messungen für das Protokoll nach ISO 6690. Es ist als Option erhältlich.

1	**ISO-Protokoll**

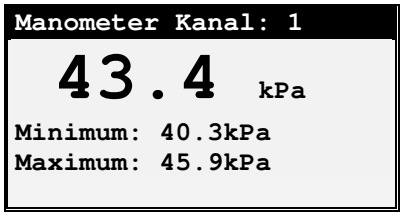
Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel *E Protokoll nach ISO 6690 auf Seite 52*

B.2 Messprogramm: Manometer

Das Messprogramm Manometer dient zur laufenden Messung und Anzeige eines Vakuum-Wertes.

2	**Manometer**

Das Messprogramm wird direkt durch Auswahl des Menüpunkts ◂ **Manometer** ▸ im Hauptmenü gestartet:

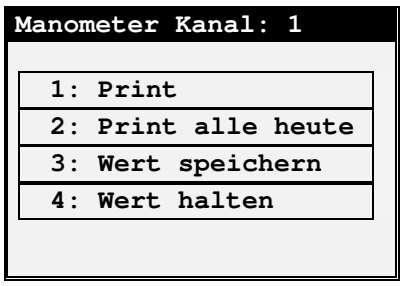


- Vergessen Sie nicht die Messung zu beenden, indem Sie die Taste C drücken! (Das Gerät schaltet in diesem Messprogramm **nicht** automatisch aus.)

Tastenfunktionen:
Mit den Tasten ▲ und ▼ können Sie zu einem anderen Kanal wechseln:

- Vakuum-Kanal 1 und 2 (intern)
- Vakuum-Kanal 3 und 4 (extern)
- Kanal 5: Spannung 0-28V (externer Spannungseingang. Optionaler Sensor, der bei AUX angeschlossen werden kann)

Nach Drücken der Taste FNC wird folgendes Menü eingeblendet:



Tasten:
1: Der aktuell gemessene Wert wird auf dem Drucker ausgedruckt
2. Alle heute gespeicherten Werte werden ausgedruckt
3. Den aktuellen Wert abspeichern für späteres Ausdrucken mit <2>
4. Den aktuellen Wert ‚einfrieren' (HOLD-Funktion).

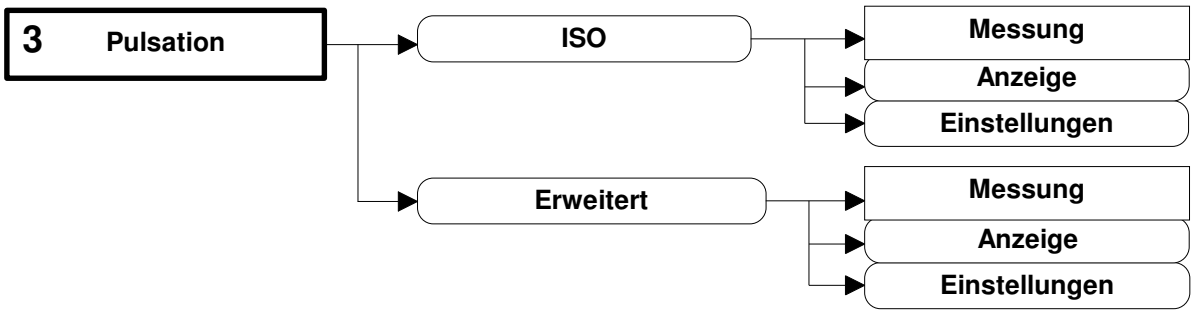
B.3 Messprogramm: Pulsation

Für Pulsationsmessungen stehen zwei Auswerte-Programme zur Verfügung:

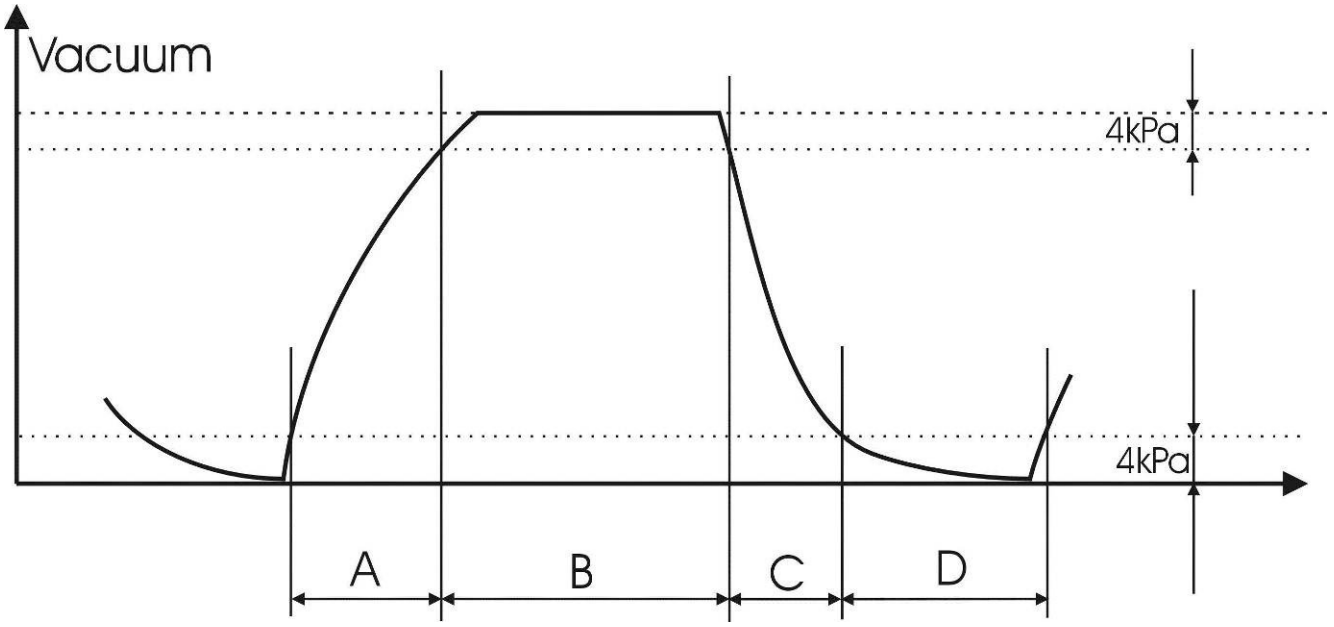
- Auswertung nach ISO
  Es gelten streng die nach ISO verlangten Grenzwerte über 5 Pulszyklen.

- Erweiterte Auswertung
  Zusätzlich zu den nach ISO verlangten Grenzwerten können weitere Begrenzungen programmiert werden.

Es können bis zu 230 Pulsatoren mit Grafik abgespeichert werden (ohne Grafik: 6200 Messungen)



Die Phasen einer Pulsations-Kurve gemäss ISO 3918:



Eine einmal erfolgte Messung kann anschliessend nach den gewünschten Kriterien beurteilt werden. Ein Wechsel zwischen ‚Auswertung nach ISO' und ‚Erweiterte Auswertung' ist dabei jederzeit möglich.

B.3.1 Messung

Die Pulsmessung erfolgt über die geräteinternen Vakuum-Kanäle 1 und 2.
Die Puls-Erkennung erfolgt über Vakuum-Kanal 1. Vakuum-Kanal 2 muss nicht notwendigerweise angeschlossen werden.
Nach erfolgreicher Messung kann eine Pulsator-Nummer über die Tastatur eingegeben werden. Dies erleichtert auch das spätere Auffinden dieser bestimmten Messung.

B.3.2 Anzeige

Auswertung und Anzeige einer erfassten Pulskurve nach ISO oder erweiterten Grenzwerten.

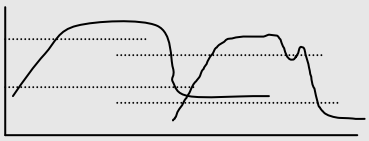
Tastenfunktionen:

- ▼ und ▲: Zwischen Messungen ‚blättern'. Die zuletzt durchgeführte Messung wird als erste angezeigt. Oben rechts auf dem Display erscheint die nach der Messung eingegebene Pulsator-Nummer.
- ◀ und ▶: Wechsel der Anzeige von:
  - Anzeige 1: Grafischer Kurvendarstellung.
  - Anzeige 2: Numerische Werte generell (Pulszahl, Balance, etc.).
  - Anzeige 3: Numerische Werte kanalbezogen in %.
  - Anzeige 4: Numerische Werte kanalbezogen in ms.
- **FNC Funktionstasten-Menü:**
  - **1** Print: Von der aktuellen Messung wird ein ausführliches Protokoll ausgedruckt.
  - **2** Print alle: Alle vorhandenen Messungen als Tabelle oder mit Grafik ausdrucken.
  - **3** Kurve als Master: Die Werte der aktuellen Messung werden (wo möglich) als Master-Vorgabe angenommen und in die Einstellungen übernommen.
  - **4** Messung löschen: Die aktuelle Messung wird gelöscht.

Anzeige 1:

Pulsator-Nummer

```
Puls.ISO      Nr 0001
```



```
Kurve Fehlerhaft
```

Grafische Kurvendarstellung

- Erscheint als erstes nach der Messung.
- Der Hinweis: **`Kurve Fehlerhaft`** zeigt, dass mind. 1 Grenzwert nicht eingehalten wird. Wechseln Sie mit ◀ und ▶ zu den anderen Anzeigen um den Fehler zu lokalisieren. (Anzeigen 2-4)

Anzeige 2:

```
Puls.ISO      Nr 0001
Datum:      19.03.02
Zeit:         16:54
Anzahl Zyklen:    5
Pulszahl pro Min 060
Pulsvakuum  kPa 42.1
Balance %       00.1
```

Numerische Werte Generell

- Kein Fehler in dieser Anzeige.
- Balance %: Bei der Messung von Gleichtakt-Pulsatoren erscheint hier SIMULTAN, da in diesem Fall der Hinkgrad nicht berechnet wird.

Anzeige 3:

```
Puls.ISO      Nr 0001
       CH1   CH2
A+B    600   599 ms
A      162   170 ms
B      438 ↓ 429 ms
C      101   104 ms
D      297   296 ms
```

Numerische Werte in ms

- Vakuum-Einbrüche in Phase B oder D, die länger als 2ms dauerten werden auf dem Display mit einem Pfeil und auf dem Ausdruck mit einem * gekennzeichnet.

Anzeige 4:

```
Puls.ISO      Nr 0001
       CH1   CH2
A+B    60.1  59.9  %
A      16.2  17.0  %
B      43.8↓ 42.9  %
C      10.1  10.4  %
D      29.7  29.6  %
AB% zu Tief
```

Numerische Werte in %

- Fehlerhafte Werte werden invers gekennzeichnet:
- Der Wert für AB% in Kanal 2 liegt ausserhalb der Toleranz.
- Auf der untersten Zeile wird dabei ein Hinweis auf die Fehlerursache angegeben.

B.3.3 Einstellungen

Hier können die Grenzwerte für die Auswertung eingestellt werden.
Die Grenzwerte können auch **nach** der Messung noch verändert werden, denn die Auswertung erfolgt immer nach den aktuell eingestellten Grenzwerten. (Ausnahme: Anzahl Pulszyklen: Aufgrund dieser Einstellung erfolgt die Pulserkennung für die Messung)

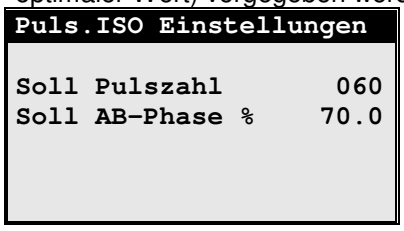
- **Soll-Werte:** Diese Werte können von einem Masterpulsator automatisch übernommen werden.
- **Band-Werte:** Diese Werte geben die maximal zulässige Abweichung vom Sollwert an (Bandbreite).
- **Max. und Min.-Werte:** Diese Werte können naturgemäss nicht automatisch vom Masterpulsator übernommen werden.

Einstellungen für „Auswertung nach ISO“

Gemäss ISO 6690 sind folgende Grenzwerte fest vorgegeben; deshalb sind sie bei der Auswertung nach ISO nicht veränderbar:

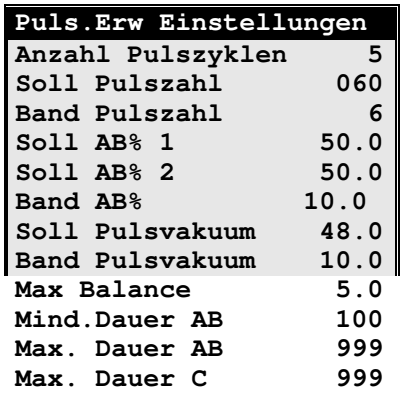
- Anzahl Pulszyklen: **5**
- Minimum für B%: **30.0%**
- Minimum für D%: **15.0%**
- **Minimum für D** **150ms**
- Maximum für Balance: **5.0%**
- Band für die AB% innerhalb mehrerer Pulsatoren: 10.0% **+/- 5.0%**
- Band für die Pulszahl bei mehreren Pulsatoren: 6 **+/- 3 Zyklen**

Bei der Messung mehrerer Pulsatoren ist also eine maximale Abweichung (Bandbreite) für die Pulszahl und den Wert von AB% vorgeschrieben.
Deshalb muss, damit diese Werte von MilkoTest MT52 auch überwacht werden können, je ein Sollwert (d.h. optimaler Wert) vorgegeben werden:



- Messung mehrerer Pulsatoren:
- Sollwerte für die nach ISO gegebenen maximalen Abweichungen (Bandbreiten).

Einstellungen für „Erweiterte Auswertung“



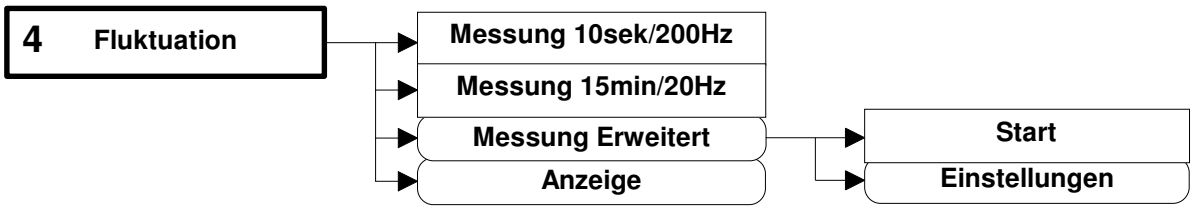
- Passen Sie die Werte auf der rechten Seite Ihren Bedürfnissen an.
- Die hier gezeigten Werte sind die werkseitig bei Auslieferung des Gerätes eingestellten Default-Werte.
- Bewegen Sie den Cursor mit der Taste ▼ nach unten, um zu den Eingabezeilen zu gelangen, die nicht auf der Anzeige sichtbar sind.

- **Anzahl Pulszyklen:** Anzahl Zyklen, die für die Messung erfasst werden. Bei der Berechnung wird der Mittelwert aus allen Zyklen gebildet. (Bereich: 1 bis 9 Zyklen)
- **Pulszahl, Soll und Band:** Sollwert und maximale Abweichung (Bereich: 30 bis 200 Zyklen pro Minute)
- **Soll AB% 1, AB% 2, Band AB%:** Sollwert vorne und hinten und maximale Abweichung
- **Pulsvakuum, Soll und Band:** Sollwert und maximale Abweichung.
- **Max. Balance:** Maximaler Hinkgrad. (Bereich: 0.1 bis 5.0%)
- **Mind. Dauer AB, max. Dauer AB, max. Dauer C:** Eingaben in ms

B.4 Messprogramm Fluktuation

Für die Fluktuationsmessungen stehen 3 Messprogramme zur Verfügung:

- **Kurze Messung während 10 Sekunden mit einer Abtastfrequenz von 200 Hz.**
  Kanal 1+2 werden immer aufgezeichnet. Kanal 3+4, wenn ein Sensor angeschlossen ist.
- **Lange Messung während 15 Minuten mit einer Abtastfrequenz von 20 Hz.**
  Kanal 1+2 werden immer aufgezeichnet. Kanal 3+4, wenn ein Sensor angeschlossen ist.
- **Erweiterte Messung mit frei parametrisierbarer Messdauer und Abtastfrequenz.**
  Es kann frei definiert werden, welche Kanäle abgetastet werden sollen. Zusätzlich kann ein Messfühler zur Spannungsaufzeichnung (0-28V) an AUX angeschlossen werden.

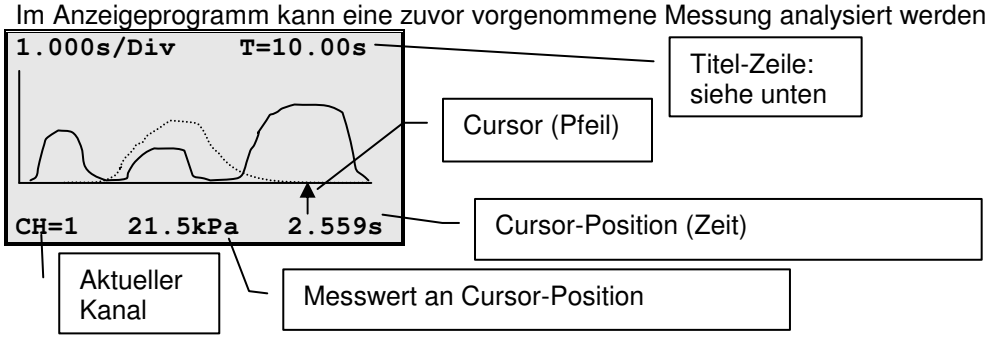


B.4.1 Messung

Die Messung erfolgt über die vorgewählte Dauer. Sie kann aber auch durch Drücken der Taste C beendet werden. Während der Messung können durch Drücken der Pfeil-Tasten sogenannte **Merker** gesetzt werden. Diese dienen zum Markieren und Wiederauffinden von zusätzlich beobachteten Ereignissen (z.B. Ausschlagen des Tieres). Während der Messung mit tieferen Scan-Raten werden die Messwerte laufend als Kurve dargestellt. Anschliessend kann eine Nummer zur späteren Identifizierung der Messung eingegeben werden.

B.4.2 Anzeige

Im Anzeigeprogramm kann eine zuvor vorgenommene Messung analysiert werden:



Tastenfunktionen:

- ▼ Zoom In: Der Zoomfaktor für die Anzeige wird verdoppelt, d.h. die Anzeige erscheint vergrössert. Es kann solange vergrössert werden, bis die Abtastrate einem dargestellten Punkt auf der Anzeige entspricht. Nach Verwenden einer Zoomtaste wird auf der obersten Zeile als Hinweis der Abstand des Zeitrasters (z.B. 0.100 s/Div) und die gesamte Messdauer (z.B. T=3.000s) ausgegeben.
- ▲ Zoom Out: Der Zoomfaktor für die Anzeige wird halbiert, d.h. die Anzeige erscheint verkleinert. Es kann solange verkleinert werden, bis die gesamte Messung auf dem LCD sichtbar ist.
- ◀ und ▶: Verschieben des Cursors (Pfeil). Der an der Cursor-Position aktuelle Messwert wird auf der untersten Zeile angezeigt. Wird die Taste gedrückt gehalten, so wird die Geschwindigkeit des Cursors erhöht. Der Cursor kann dann auch über das aktuell dargestellte Fenster hinaus bewegt werden.
- **1**, **2** bis **5**: Aktivieren und Deaktivieren der Anzeige von erfassten Kanälen:
  Wird eine dieser Tasten gedrückt, so wird der entsprechende Kanal aktiviert; d.h. er wird durchgezogen dargestellt. Die übrigen Kanäle werden punktiert dargestellt.
  Durch Drücken der Taste des bereits aktivierten Kanals werden die übrigen Kanäle aus-/eingeblendet.
- **FNC Funktionstasten-Menü:**

◀ Merker vor:	Suchen des nächstvorangehenden Merkers
▶ Merker nach:	Suchen des nächstnachfolgenden Merkers
▲ und ▼:	Blättern zwischen verschiedenen, d.h. vorgängig aufgenommenen Messkurven
1:	Ausdruck der Kurve
2:	Löschen der aktuellen Kurve

Titel-Zeile der Anzeige:
Die Titelzeile im Anzeige-Programm erscheint in zwei Varianten:

Variante 1: (bei erstmaliger Anzeige oder nach Ändern des Zoomfaktors)

Auflösung	z.B.	`1.000s/Div`
Messdauer	z.B.	`T=10.00s`

Variante 2: (sobald eine Taste gedrückt worden ist)

Minimum	z.B.	↓`-0.1kPa`
Maximum	z.B.	↑`38.3kPa`
Durchschnitt	z.B.	⌀`37.1kPa`

B.4.3 Einstellungen für ‚Erweiterte Messung'

Messen frei:Einstellung	
Scan-Frequenz: (Hz)	1000
Messdauer (sek)	0020
CH1 Aktiv	1
CH2 Aktiv	0
CH3 Aktiv	1
CH4 Aktiv	0
0-28 Volt Aktiv	0

- Anzahl Messungen pro Sekunde (Bereich 1 bis 2000Hz)
- Aktivieren oder Deaktivieren der Messkanäle 1-5
  0=inaktiv; d.h. nicht messen
  1=aktiv; d.h. Messwerte aufzeichnen
- Elektrisch: 0-28V Analogeingang an AUX-Eingang
  (Siehe: *F.3 Anschluss-Belegung AUX)*

☞Hinweis:

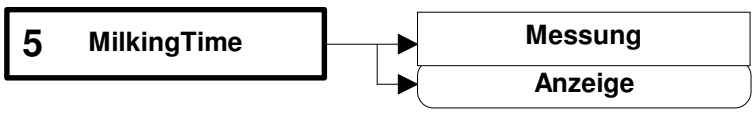
Vermeiden Sie unnötig grosse Datenmengen:

- Stellen Sie eine möglichst tiefe Scan-Frequenz ein (z.B. 10 statt 1000 Messungen pro Sekunde).
- Stellen Sie eine möglichst kurze Messdauer ein.
- Aktivieren Sie nur die Kanäle, mit denen Sie auch messen möchten.
- Verwenden Sie die Merker-Tasten, falls Sie trotzdem eine grössere Datenmenge zu erfassen haben. Sie können anschliessend nach Merkern suchen lassen, ohne die gesamte Messung anzeigen zu müssen.
- Bei der Eingabe der Messdauer wird auf der untersten Zeile als Hinweis die maximal mögliche Messdauer angezeigt, die den gesamten Messdatenspeicher belegen würde. Die maximal mögliche Messdauer ist abhängig von der Anzahl aktiver Kanäle und der eingestellten Scan-Frequenz.

Sie erreichen dadurch auch eine schnellere Anzeige der Messkurven und eine kürzere Übertragungszeit bei der Datenübertragung auf den PC. Ausserdem kann dadurch auch eine grössere Anzahl Messungen durchgeführt und abgespeichert werden.

B.5 Messprogramm Milking Time Test

Die Milking Time Test-Messung wird während eines ganzen Melkvorgangs an der Zitze eines Tiers durchgeführt.



Dabei werden während der Messung zwei Vakuum-Messkanäle ausgewertet:

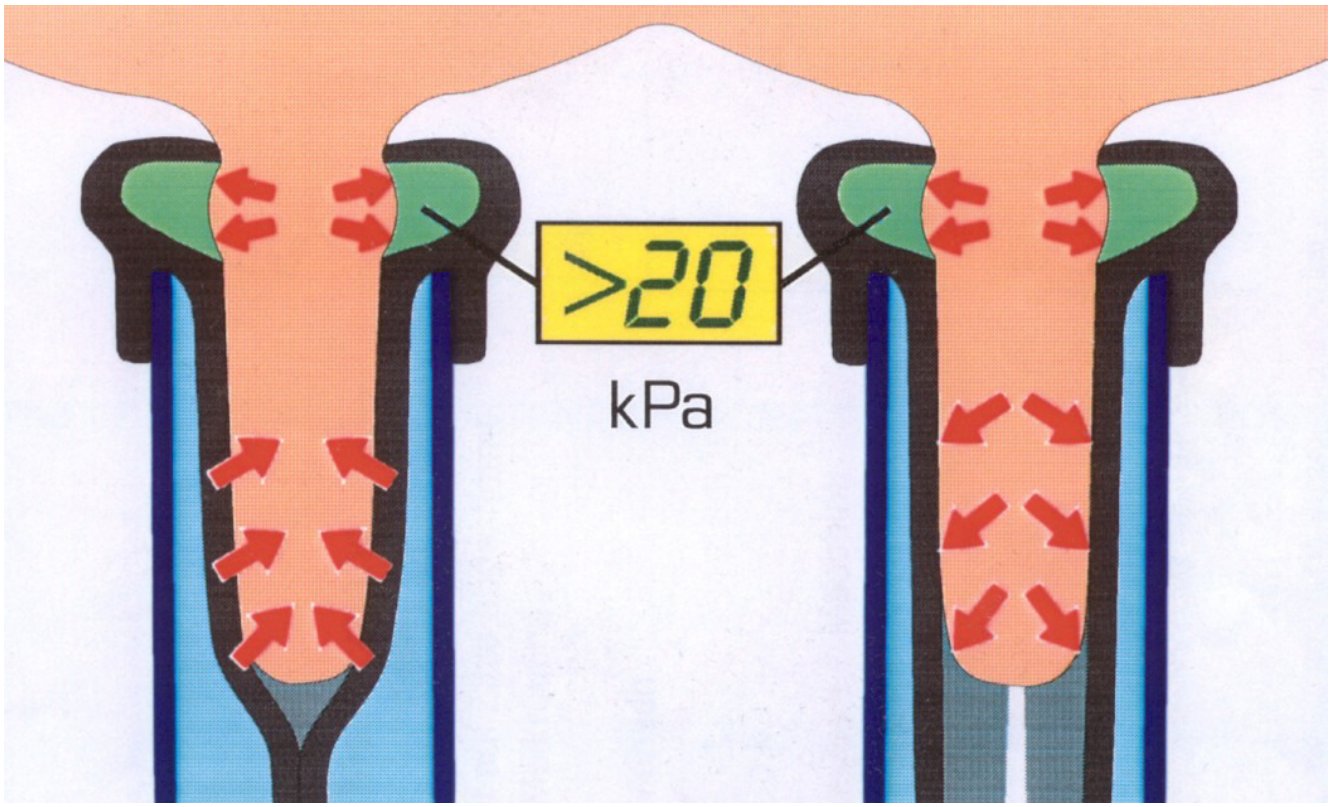
- Kanal 1 (interner Vakuumsensor) am Pulsator (wie bei einer Pulsations-Messung)
- Kanal 3 (externer Vakuumsensor) mittels Kopfsonde am Mundstück des Zitzengummis

Kanal 1 dient zur Puls-Detektion. Pro Pulsation werden jeweils 3 Messwerte gespeichert:

- Vakuum am Mundstück A-Phase (Messung von Kanal 3)
- Vakuum am Mundstück D-Phase (Messung von Kanal 3)
- Aktuelle Pulszahl

Es können maximal ca. 140 Milking Time Test-Messungen durchgeführt und aufgezeichnet werden.

Auswirkungen auf das Tier wenn das Vakuum im Mundstück zu hoch ist
Wird die im Bereich des Mundstückes liegende Zitzenpartie während längerer Zeit einem zu hohen Vakuum, oder auch über kurze Zeit einem viel zu hohen Vakuum ausgesetzt, erfolgt in dieser Zone keine Massage mehr. Es können sich dadurch Ringödeme bilden. Die Ursache liegt dabei oft beim Verhältnis Euter und Zitzenform sowie der verwendeten Zitzengummis.



Entlastungsphase:
Der Gummi presst auf die Zitze und bewirkt dadurch ein Zurückdrängen der angestauten Körperflüssigkeit (Massage).

Saugphase
Infolge des aufbauenden Vakuums drängt Blut und Körperflüssigkeit an die Oberfläche der Zitze. Die Zitze schwillt an, der Strichkanal wird verengt.

Mit einiger Erfahrung können anhand der grafischen Darstellung der entstandenen Messdaten diverse Erkenntnisse gewonnen werden.

B.5.1 Vorbereitung zur Messung

Einsatz des speziell für diesen Zweck entwickelten Sensors und Tubus:
Der aus rostfreiem Stahl hergestellte Tubus kann bei allen gebräuchlichen Mundstücken aus Gummi oder Silikon verwendet werden. Das Volumen im Tubus, der Messleitung und dem Sensor ist sehr gering, sodass eine Beeinflussung des Vakuumverlaufes vernachlässigt werden kann.

1) Der Tubus wird mit der aufgesetzten Spitze von innen durch den Zitzengummi gestochen.

2) Der Tubus wird von aussen bis zum Flansch durch den Zitzengummi gezogen, anschliessend wird die aufgesetzte Spitze entfernt.

3) Der Drucksensor wird am Zitzenbecher befestigt und über die kurze Messleitung am Tubus angeschlossen.

4) Anschluss an **MilkoTest MT52**

- CH1: Pulsation der entsprechenden Zitze
- CH3: externer Sensor zur Erfassung des Kopfvakuums

Der Tubus ist so konzipiert, dass ein Herausfallen oder ein Verletzen der Zitze ausgeschlossen ist.

Nach erfolgter Messung wird der Tubus wieder entfernt, der kleine durch den Tubus verursachte Durchstich verschliesst sich von selbst, der Zitzengummi kann weiter verwendet werden.

B.5.2 Messung

- Schliessen Sie die Messleitungen wie oben beschrieben an CH1 und CH3 an. Bereiten Sie das Tier und die Melkeinrichtung zum Melken vor.
- Starten Sie das Messprogramm. Es wartet nun, bis eine Pulsation detektiert wird.
- Starten Sie den Melkvorgang.
- Die laufende Messung wird grafisch dargestellt.
- Verwenden Sie die Merkertasten, um besondere Vorkommnisse zu markieren.
- Das Messprogramm wird automatisch gestoppt, sobald keine Pulsation mehr detektiert wird.
- Anschliessend kann eine Nummer eingegeben werden, damit Sie die Messung später eindeutig identifizieren können.

B.5.3 Anzeige und Ausdruck

MilkingTimeTest	
Nummer	12
Zeit:	16:54
Messdauer:	587s
Puls-Vakuum	47.3
Kopf-Vakuum	25.5-15.0
1: Print	

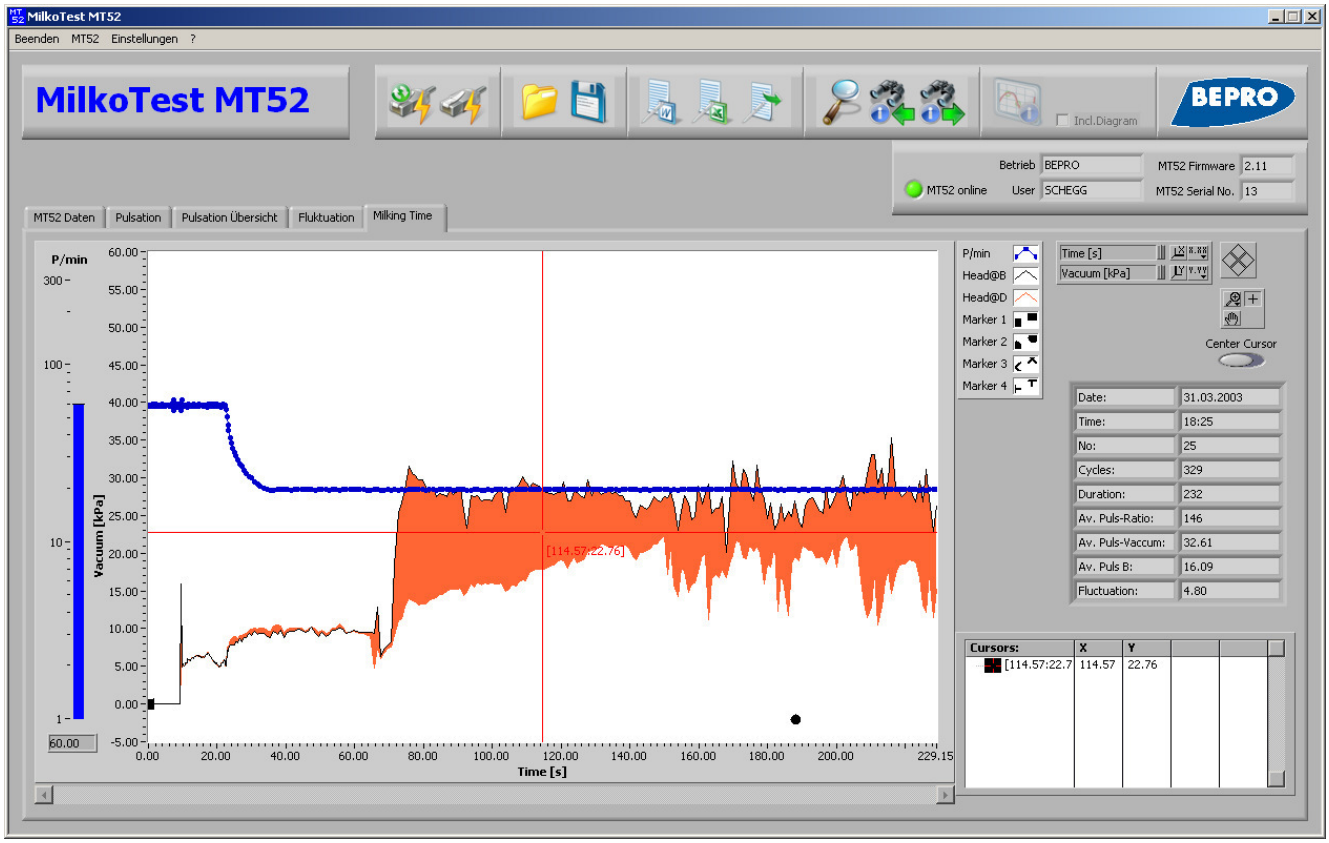
Tastenfunktionen:

- Taste 1: Ausdruck einer grafischen Darstellung auf dem Drucker.
- Taste ▼ und ▲: Zwischen Messungen blättern. Die zuletzt durchgeführte Messung wird als erste angezeigt.

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Durchschnittswerte während der gesamten Messung.

B.5.3.1 Auswertung der Messung

Dieses Messprogramm ermöglicht es, von einem Tier über die gesamte Melkdauer zeitgleich den Zusammenhang zwischen Mensch, Tier und Maschine zu registrieren. Es werden dabei gleichzeitig das Kopfvakuum, die Pulsation sowie visuelle Wahrnehmungen des Beobachters aufgezeichnet.
Nach einer erfolgten Messung sind auf der ausgedruckten Grafik die Stimulation, die aktive Melkphase, das Nachmelken sowie das Melkende gut zu erkennen:



Auswertebeispiel Messprogramm „MilkingTimeTest“

Hilfe zur Auswertung der Milking Time-Messung

1. Stimulation **Erfolgte die Stimulation korrekt?**

Nachdem die Pulsation von Anrüst- zur Normalpulsation wechselt, muss das Kopfvakuum in den optimalen Bereich von < 10 kPa kommen. Bleibt das Vakuum konstant zu hoch entstehen Probleme.

Mögliche Ursachen:
- Das Melkzeug wurde nicht sorgfältig angesetzt.
- Die Stimulation erfolgte nicht ausreichend.

2. Melkphase **Liegt das Kopfvakuumband während der aktiven Melkphase im optimalen Bereich, d.h. unter 10 kPa?**

Liegt das max. Kopfvakuum während der aktiven Melkphase über längere Zeit über 10 bis 20 kPa oder noch höher, kann dies zu Problemen führen, z.B. Bildung von Ringödemen.

Mögliche Ursachen:
- Ungünstiges Saugphasenverhältnis oder ungünstige Pulsfrequenz
- Wenn das Kopfvakuumband schmal ist: Der Zitzengummi ist vermutlich zu eng.
- Wenn das Kopfvakuumband breit ist: Der Zitzengummi ist vermutlich zu gross.
- Der verwendete Zitzengummi passt nicht zum Tier.
- Die Zusammensetzung der Herde ist nicht homogen.

3. Melkende **Wird das Melkende richtig erkannt?**

Nachdem die aktive Melkphase abgeschlossen ist, steigt das Kopfvakuum in wenigen Sekunden steil an. Wird das Melkende nicht rechtzeitig erkannt, erfolgt die für das Tier belastende Blindmelkphase.

Mögliche Ursachen:
- Milchmangelfunktion schaltet nicht beim vorgesehenen Milchfluss.
- Das Melkende wurde von der Maschine nicht richtig erkannt.
- Der Bediener hat das Melkzeug zu spät abgezogen.

4. Beobachtungen **Sind andere Störeinflüsse vorhanden?**

Während des gesamten Melkvorganges können durch den Beobachter visuelle Wahrnehmungen gemacht werden, die über die vier Merkertasten registriert werden können.
Man hat dadurch die Möglichkeit auf der Grafik zu erkennen, zu welchem Zeitpunkt während des Melkvorganges das Tier Probleme machte.

Wir empfehlen, den 4 Merkertasten je eine konkrete Bedeutung zuzuordnen; z.B.

Merker 1:	**Das Tier schlägt gegen das Melkzeug** Schmerzempfindung durch hohe Vakuumbelastung infolge von ungünstiger Stimulation, unpassender Zitzenform usw.
Merker 2:	**Das Tier verhält sich unruhig / nervös** Es sind Kriechströme vorhanden, Belästigung durch Fliegen, Lärm, Vibration; in der Folge lässt sich das Tier schlecht melken.
Merker 3:	**Melkende:** Stimmt das von der Anlage erkannte Melkende mit der Kurve überein?
Merker 4:	Andere Wahrnehmungen

B.6 Messprogramm: Mikro Air-Flow (Option)

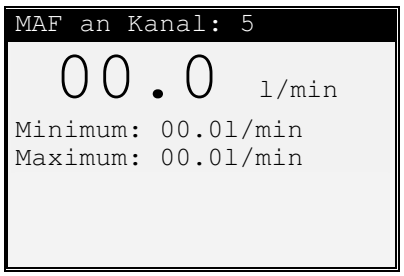
Das optionale Messprogramm Mikro Air-Flow (MAF) ermöglicht die Messung von kleinen Luftdurchflüssen bis maximal 300l/min.

6 Mikro Air-Flow

☞ Bitte lesen Sie vor Gebrauch das Handbuch des TSI 40241 Sensors genau durch und beachten Sie die dort aufgeführten Sicherheitsvorschriften.

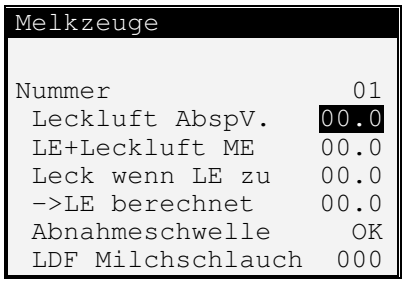
B.6.1 MAF-Meter

Zur Auswertung der Messdaten steht ein Messprogramm bereit. Dieses kann im Hauptmenü unter „*Mikro Air-Flow*“ aufgerufen werden. Über die Funktionstasten stehen die bekannten Hold, Druck- und Speichermöglichkeiten bereit. Ist während der Ausführung des Messprogramms anstelle des MAF-Sensors ein anderes MT52-Zubehör an die AUX-Schnittstelle angeschlossen (z.B. AFM, Thermometersonde), wird der eingelesene Wert nicht richtig interpretiert.



B.6.2 Melkzeuge

Der Luftdurchfluss vom Melkzeug kann mittels MAF-Meter gemessen werden. Dazu wird im Formular „*Protokoll -> Messungen -> Melkzeuge*“ der zu messende Wert selektiert und mit der Enter-Taste bestätigt.



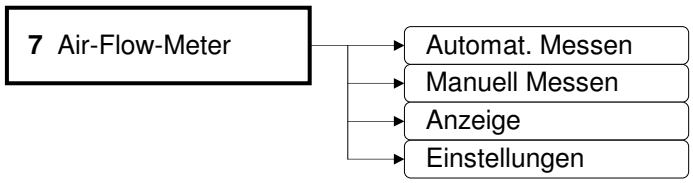
Nun wird das Messprogramm *„Mikro Air-Flow*“ gestartet. Der Messwert kann durch erneutes Drücken der Enter-Taste ins Melkzeug-Formular übernommen und direkt im Protokoll gespeichert werden.
Sollte dieses Formular Melkzeuge weiterhin von Hand ausgefüllt werden, so ist im Menü *„System -> Einstellungen“* die Option *„Prot. mit MAF“* auf *„Nein“* (Standardeinstellung) zu setzen.

B.6.3 Freischalten der Option

Für den Betrieb des Mikro Air-Flow-Meters benötigen Sie einen Freigabe-Code, siehe dazu Kapitel D.8.1.

B.7 Messprogramm: Air-Flow-Meter (Option)

Das optionale Air-Flow-Meter (AFM) ermöglicht es, Luft-Durchflussmessungen vollautomatisch durchzuführen.



☞ Achtung!

Fassen Sie nicht in die Blende! Halten Sie keine Gegenstände in die Blende! Versuchen Sie nicht, die Blende zu bremsen!

☞ Hinweis:

Bevor das erste Mal eine AFM-Messung durchgeführt werden kann, muss das AFM immatrikuliert sein. Weitere Informationen zur AFM-Immatrikulation finden Sie in Kapitel C.5.

B.7.1 Vorbereitung und Anschluss

- AFM-Anschlusskabel bei MilkoTest MT52 an Anschluss AUX einstecken. Das Anschlusskabel darf während der Messung **nicht** aus- und wieder eingesteckt werden.
- Vakuumschlauch von AFM-Messrohr mit MilkoTest MT52-Kanal 1 (CH1) verbinden. Falls das Referenzvakuum nicht am AFM-Messrohr abgenommen wird, muss das Vakuum an einer anderen, geeigneteren Stelle angeschlossen und mit CH1 vom MilkoTest MT52 verbunden werden.
  Dies muss vor der Messung am MT52 eingestellt werden (siehe B.5.1*).*

☞ Achtung!

Bevor Sie eine Messung bei deaktiviertem Regelventil durchführen:
Vergewissern Sie sich, dass die AFM-Blende **nicht geschlossen** ist, wenn Sie das AFM am System anschliessen und die Vakuumpumpe einschalten. Die Melkanlage könnte durch zu hohes Vakuum Schaden erleiden (Implodieren des Milchsammelbehälters!).

B.7.2 Einstellungen

Unter diesem Menüpunkt können folgende Einstellungen vorgegeben werden:

Absolut-Druck
Das Milkotest MT52 verfügt über einen Absolut-Druck-Aufnehmer (Anzeige des aktuellen atmosphärischen Umgebungsdruckes, Pa=….), der es ermöglicht, die Umrechnung der Pumpenleistung auf den normalen atmosphärischen Druck der jeweiligen Höhenlage, bzw. auf den atmosphärischen Referenzdruck von 100kPa automatisch durchzuführen.

Umrechnung auf normalen atmosphärischen Druck dieser Höhenlage:

Für Vergleichbarkeit des Messergebnisses mit vorangegangenen Messungen (z.B. Messung vom Vorjahr). Nach ISO6690 ist eine Korrektur erforderlich, soweit der aktuell vorliegende Umgebungsdruck um mehr als 3kPa vom normalen atmosphärischen Druck dieser Höhenlage abweicht.

Die Umrechnung erfolgt gemäss ISO6690 nach folgender Formel:

$$K_2 = \frac{p_{\max} - p\frac{p_a}{p_s}}{p_{\max} - p}$$

p_a: atmosphärischer Umgebungsdruck
p_{max}: $p_{max} = p_a * 0.9$, Annahme volumetrischer Wirkungsgrad von 90%
p_s: normaler atmosphärischer Druck bei der gegebenen Höhenlage
p: Vakuum am Pumpeneinlassstutzen
Wählen Sie „K2“ um den Messwert automatisch mit dem Faktor K_2 zu korrigieren.

Umrechnung auf den atmosphärischen Referenzdruck von 100 kPa

Für Vergleich des gemessenen Luftdurchflusses mit dem auf der Vakuumpumpe angegebenen Nennwert. Eine Korrektur ist erforderlich soweit der aktuelle Umgebungsdruck um mehr als 3kPa vom Nenndruck 100kPa abweicht.

Die Umrechnung erfolgt gemäss ISO6690 nach folgender Formel:

$$K_1 = \frac{p_{\max} - p_{nom}\frac{p_a}{p_{an}}}{p_{\max} - p}$$

p_a: atmosphärischer Umgebungsdruck
p_{max}: $p_{max} = p_a * 0.9$, Annahme volumetrischer Wirkungsgrad von 90%
p_{an}: atmosphärischer Nenndruck (100kPa)
p_{nom}: Nennvakuum am Pumpeneinlassstutzen (50kPa)
p: Vakuum am Pumpeneinlassstutzen

Wählen Sie „K1“ um den Messwert automatisch mit dem Faktor K_1 zu korrigieren.

Die Korrektur mit K_1, bzw. K_2 erfolgt nur, wenn der aktuell vorherrschende atmosphärische Umgebungsdruck um ±3kPa vom vorgegebenen Wert abweicht. In Falle einer durchgeführten Korrektur wird Ps=90kPa schwarz hinterlegt.

Bypass
Um die Messung an Anlagen zu ermöglichen, die über Pumpen mit sehr hoher Leistung verfügen (>3400lt) empfehlen wir die Verwendung von einem Bypass, der eine bestimmte, definierte Luft-Menge parallel zur Messeinrichtung zuführen lässt.
In diesem Fall kann die entsprechende Luft-Menge hier eingeben werden. Sie wird dann bei allen Messungen zum Mess-Ergebnis hinzuaddiert.

Höhenlage (müM)
Geben Sie hier die Höhenlage, in Meter über Meer, der zu messenden Vakuumpumpe ein.

Anl. Volumen

☞ Lassen Sie diese Einstellung auf der Standardeinstellung „----„ !

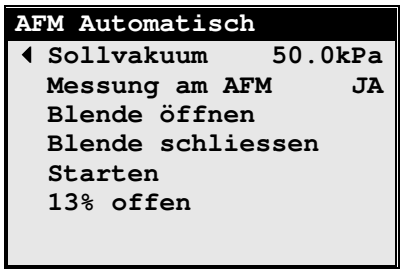
Diese Einstellung betrifft das Regelverhalten des AirFlow Meter Messprogrammes. Sie können hier zwischen der Standardeinstellung „----„, „klein“ und „gross“ unterscheiden.

Die Standardeinstellung wurde so ermittelt, dass eine AFM Messung in einer sinnvollen Zeitspanne gemacht werden kann. Bei sehr kleinen oder grossen Anlagevolumen kann das zu regelnde Vakuum unterschiedlich reagieren. Dies kann das Messverhalten beeinflussen, im ungünstigsten Fall könnte eine Messung nicht durchführbar sein. Setzen sie dann diese Einstellung auf „klein“ oder „gross“, entsprechend der zu messenden Vakuumanlage.

B.7.3 Voreinstellungen bei Start der Messung

Wählen Sie die *Automatische Messung* oder die *Manuelle Messung* und bestätigen Sie mit ENT.
Falls dies die erste Messung nach dem Einschalten des Geräts ist, wird nun das AFM zuerst initialisiert. Dabei wird auch die Blendenöffnung leicht verändert!

Anschliessend erscheint ein Menü, in dem Sie einige Voreinstellungen verändern können:



Auf der untersten Zeile wird die aktuelle Blendenöffnung angezeigt:

0% offen -> Blende ist geschlossen!
100% offen -> Blende ist offen!

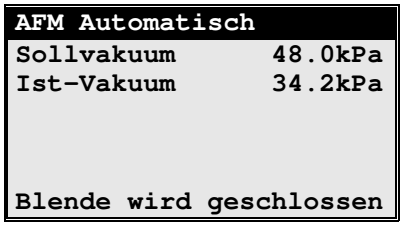
- **Soll-Vakuum:** Dies ist das Vakuum, bei dem der Luft-Durchfluss gemessen werden soll. Bei vollautomatischer Messung wird das AFM nach dem Start seine Blendenöffnung so einstellen, dass nach der Messung dieses Vakuum herrscht. Bei manueller Messung wird auf dem Display laufend ausgegeben, in welcher Richtung die Blendenöffnung angepasst werden muss.
- **Messung am AFM:** (Ja / Nein): Die Vakuum-Messung am AFM-Rohr ist durch den Luftfluss leicht beeinflusst (Venturi-Effekt, nicht-laminare Strömung). Wenn Sie hier JA eingeben wird diese Beeinflussung automatisch korrigiert. Wenn die Vakuum-Messung nicht am AFM-Rohr erfolgt, sollten Sie hier NEIN eingeben. Achten Sie dann jedoch darauf, dass an der Vakuum-Messstelle möglichst laminare Strömung herrscht.
- **Blende öffnen:** Drücken Sie hier ENT um die Blende vor Messbeginn zu öffnen.
- **Blende schliessen:** Drücken Sie hier ENT um die Blende vor Messbeginn zu schliessen.
- **Starten:** Schliessen Sie das AFM an der gewünschten Stelle der Melkanlage an und drücken Sie anschliessend ENT, um die Messung zu starten.

B.7.4 Automatische AFM-Messung

1. Wählen Sie den Menüpunkt **◂ Automatisch messen ▸** und bestätigen Sie mit ENT.
2. Passen Sie, wenn notwendig, die Voreinstellungen an. (Siehe 0 oben)
3. Wählen Sie **◂ Starten ▸**.

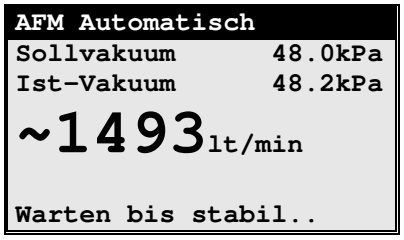
-> Der Messvorgang wird durchgeführt. Die Blenden-Öffnung wird automatisch angesteuert.

Anzeige zu Beginn der Messung:



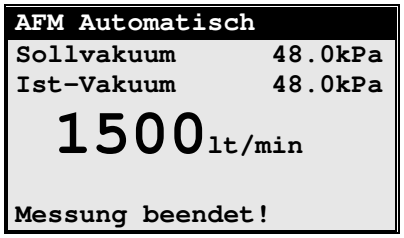
- Anzeige der aktuellen Aktion auf der untersten Zeile; z.B.:
  `Blende wird geschlossen`
  `Blende wird geöffnet`
  `Warten bis stabil`

Anzeige, wenn Soll-Vakuum annähernd erreicht ist:



- Der ungefähre Messwert wird bereits angezeigt

Anzeige nach Abschluss der Messung:

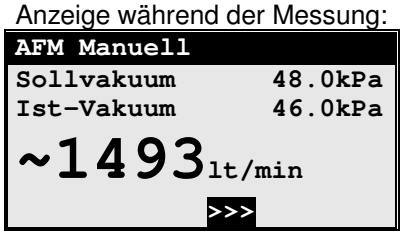


B.7.5 Manuelle AFM-Messung

Im Messprogramm *Manuell messen* wird die Blendenöffnung von Hand über die Tastatur eingestellt.
Dies kann in seltenen Fällen notwendig sein, wenn das automatische Messprogramm nicht eingesetzt werden kann; z.B. bei starken Vakuum-Schwankungen.

1. Wählen Sie den Menüpunkt ◂ **Manuell messen** ▸ mit ENT aus.
2. Passen Sie, wenn notwendig, die Voreinstellungen an. (Siehe 0 oben)
3. Wählen Sie ◂ **Starten** ▸.

Anzeige während der Messung:



- Vergessen Sie nicht, die Messung zu beenden, indem Sie die Taste C drücken! (Das Gerät schaltet in diesem Messprogramm **nicht** automatisch aus!)

Auf der untersten Zeile der Anzeige erhalten Sie Anweisungen, wie Sie mittels der Tasten ◂ und ▸ die Blende öffnen oder schliessen müssen, um das Sollvakuum zu erreichen:

>>>>>>	Taste dauernd gedrückt halten
>>>	Taste ca. 2 Sekunden drücken
>	Taste 1x antippen
OK	Sollwert exakt erreicht

B.7.6 Wartung und Reinigung des Air-Flow-Meters

Haube mit Messrohr abnehmen, indem die drei Schnellverschlüsse geöffnet werden.
Mit feuchtem Lappen Blende reinigen. Die Antriebseinheit bedarf keiner Wartung und soll auch nicht geöffnet werden (evtl. Eintritt von feuchter Luft).

☞ Achtung!

Fassen Sie nicht in die Blende! Halten Sie keine Gegenstände in die Blende! Versuchen Sie nicht, die Blende zu bremsen!

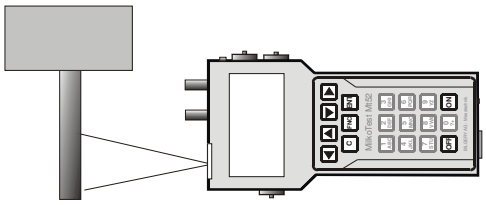
B.8 Messprogramm: Tachometer

Das im MilkoTest MT52 integrierte Tachometer erlaubt ein berührungsloses Messen von Rotor-Drehzahlen.

8 Tachometer

Das Gerät sendet dabei unsichtbares Infrarot-Licht aus und wertet die vom Messobjekt reflektierten Lichtimpulse aus. Dabei sollte der Rotor eine Stelle aufweisen, an der sich das Reflexionsverhalten verändert. Dadurch können die Lichtimpulse vom Gerät besser ausgewertet werden.

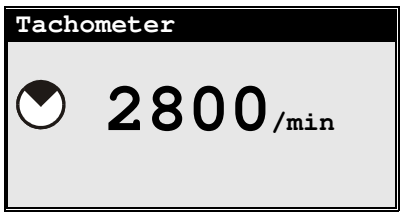
B.8.1 Messung



Ca 20cm

Starten Sie das Messprogramm und halten Sie das Gerät in ca. 20 cm Entfernung an das Messobjekt.

Sobald das Gerät ein auswertbares Signal empfängt, wird dies durch ein sich drehendes Symbol signalisiert, und der Messwert angezeigt

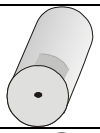
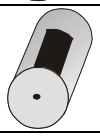
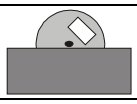


- Der Messwert bleibt angezeigt, auch wenn Sie das Gerät nun zum Ablesen wieder vom Messobjekt entfernen.
- Vergessen Sie jedoch nicht, die Messung zu beenden, indem Sie die Taste C drücken! (Das Gerät schaltet in diesem Messprogramm **nicht** automatisch aus!)

Nach Drücken der Taste FNC wird das Funktionstasten-Menü eingeblendet. Von dort aus können Werte ausgedruckt und abgespeichert werden.

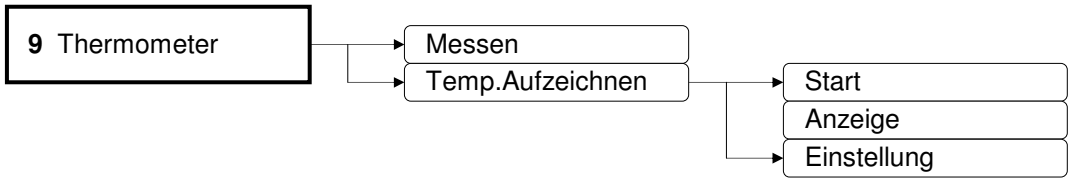
B.8.2 Probleme beim Messen

Bei ungünstigen Reflexions-Verhältnissen kann es vorkommen, dass die Messung nicht möglich ist. Verbessern Sie das Hell/Dunkel-Verhältnis, indem Sie eine Klebe-Markierung am Rotor anbringen.
Dazu einige Beispiele:

Rotor-Welle	Markierung		Ergebnis	Kommentar
			schwach	Markierung hebt sich kaum von der Rotorwelle ab
• Dunkel angelaufen • Matt lackiert • Rostend	• Hell • reflektierend		gut	Markierung hat andere Reflexions-Eigenschaften als die Welle
• Hell lackiert • Metallisch glänzend	• Dunkel • Matt		gut	Markierung hat andere Reflexions-Eigenschaften als die Welle
			schwach	Markierung verschwindet nicht
			gut	Verbesserung durch Abdecken einer Seite

B.9 Messprogramm: Thermometer

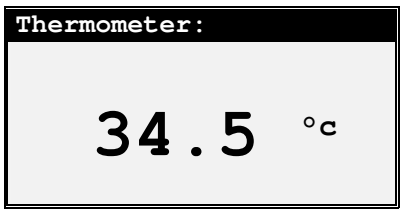
Mit den beiden Thermometer-Messprogrammen können Temperatur-Messungen und -Aufzeichnungen durchgeführt werden.



Verwenden Sie für Temperatur-Messungen den als Option erhältlichen Temperatur-Fühler. Dieser wird an Stelle eines externen Vakuum-Fühlers an Anschluss CH3 oder CH4 des MilkoTest MT52 angeschlossen. Es ist möglich, zwei Fühler gleichzeitig anzuschliessen.

B.9.1 Messen

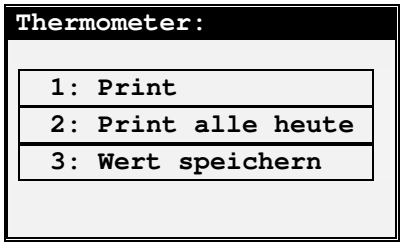
Dieses Messprogramm dient zur Messung und Anzeige der aktuellen Temperatur ohne laufende Aufzeichnung. Es wird durch Auswahl des Menüpunkts ◂ **Messen** ▸ direkt gestartet:



- Vergessen Sie nicht, die Messung zu beenden, indem Sie die Taste C drücken! (Das Gerät schaltet in diesem Messprogramm **nicht** automatisch aus.)

Tastenfunktionen:
Wenn zwei Fühler angeschlossen sind können Sie mit den Tasten ▲ und ▼ zwischen den beiden Fühlern wechseln.

Mit der Taste FNC gelangen Sie ins Funktions-Tastenmenü des Thermometer-Programms:



Tasten
1: Der aktuell gemessene Wert wird auf dem Drucker ausgedruckt
2. Alle heute gespeicherten Werte werden ausgedruckt
3. Den aktuellen Wert abspeichern für späteres Ausdrucken mit <2>

B.9.2 Temperatur-Aufzeichnung

Mit dem Temperatur-Aufzeichnungs-Programm können die Messwerte von einem oder zwei Temperaturfühlern über einen längeren Zeitraum aufgezeichnet und grafisch angezeigt oder ausgedruckt werden.

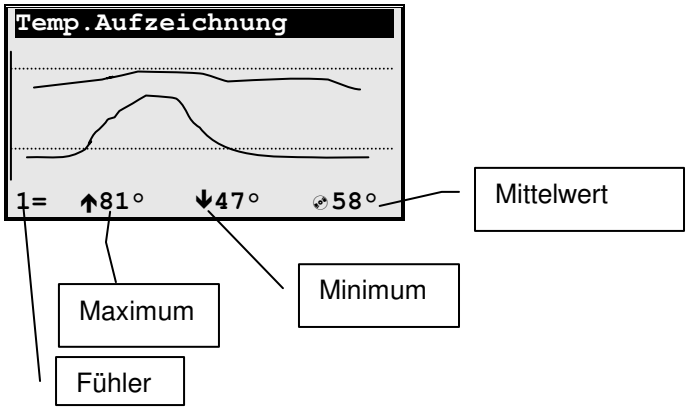
Aufzeichnen

Nach Auswahl des Menüpunkts **◂ Start ▸** aus dem Untermenüpunkt **◂ Aufzeichnen ▸** wird die Aufzeichnung gestartet. Der Temperaturverlauf wird während der Messung laufend grafisch dargestellt.

Auf der untersten Zeile werden die aktuell gemessene Temperatur und die statistischen Werte für Maximum, Minimum und Mittelwert angezeigt.
Falls zwei Temperaturfühler angeschlossen sind: Drücken Sie eine beliebige Taste um die statistischen Werte des andern Kanals anzuzeigen.
Die Aufzeichnung erfolgt über die vorgewählte Dauer. Sie kann aber auch durch Drücken der Taste C beendet werden.

Anzeige

Grafische Darstellung der Temperaturaufzeichnung:

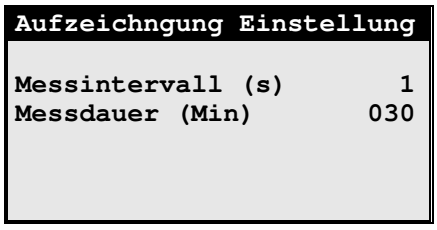


Durch Drücken der Taste **FNC** gelangen Sie ins Funktionstastenmenü dieses Programms.
Von dort aus können Sie:

- **Zwischen den Kurven blättern**
- **Die aktuelle Kurve ausdrucken oder löschen**

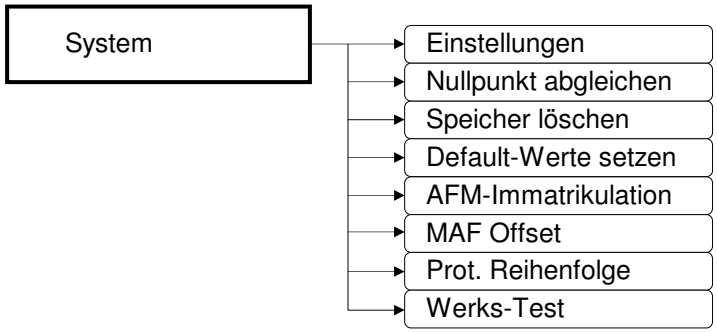
Einstellung

Voreinstellung für die Temperatur-Aufzeichnung:



- Messintervall: zeitlicher Abstand zwischen den Messungen. Bereich: 1 bis 9 Sekunden
- Messdauer: Nach Ablauf dieser Zeit wird die Aufzeichnung gestoppt. Bereich 1 bis 999 Minuten

C System



C.1 Einstellungen

Hier können die Geräte-Grundeinstellungen vorgenommen werden. Die bei Auslieferung eingestellten Werte ermöglichen jedoch bereits den Betrieb des Geräts.

```
System > Einstellungen
Betrieb           FARM
Techniker         USER
Uhr:Jahr          2013
Uhr:Datum         01.01
Uhr:Zeit          12:00
Sprache           Deutsch
Einheit Vakuum    kPa
Einheit Temp.     °C
ISO-Protokoll     ISO
Prot. Reihenfolge Nein
Prot. Ph. 1,3,5   05
Prot. Ph. 2,4     15
Prot. mit AFM     Ja
Prot. AFM korrig. Ja
Prot. AFM manuell Ja
FullScale MAF     050
Prot. mit MAF     Nein
LCD-Kontrast      10
Gerät AUS nach    10
Beleucht.AUS nach 10
Puls-Graf.speichern 1
Autom. nullen     Ja
Kalibr bei Start  Nein
Service-Code
```

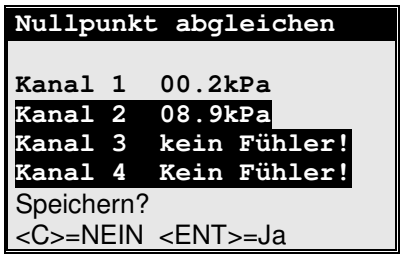
- Passen Sie die Werte auf der rechten Seite Ihren Bedürfnissen an.
- Die hier gezeigten Werte sind die werkseitig bei Auslieferung des Gerätes eingestellten Default-Werte.

- Bewegen Sie den Cursor mit der Taste ▼ nach unten, um zu den Eingabezeilen zu gelangen, die nicht auf der Anzeige sichtbar sind.

- **Betrieb:** Alphanumerische Eingabe: Name des Kunden (für die Drucker-Ausgabe)
- **Techniker:** Alphanumerische Eingabe: Name des Service-Technikers oder auch der Service-Stelle (für die Drucker-Ausgabe)
- **Uhr: Jahr, Uhr: Datum, Uhr: Zeit):** Einstellen der System-Uhr: Zu jeder abgelegten Messung wird die System-Zeit mit abgespeichert.
- **Sprache:** Sprache für Benutzerführung. (Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch)
- **Einheit Vakuum:** Voreinstellung für Anzeige der Druckeinheit (kPa, mBar, cmHG, PSI, cmH_2O, InHG, InH_2O)
- **Einheit Temp (Einheit der Temperatur)** Voreinstellung für Anzeige der Temperatureinheit (°C oder °F)
- **ISO-Protokoll:** Voreinstellung für Variante des Protokolls:
    - ISO: Protokoll nach ISO-6690
    - CH: Protokoll nach Richtlinien des ART
    - OPTI: Protokoll nach Richtlinien OptiTraite
    - WGM: Protokoll nach Richtlinien des WGM
    - ISOa: Protokoll nach ISO-6690, jedoch mit herkömmlicher Reihenfolge
- **Prot. Reihenfolge:** Wird diese Einstellung auf Ja gesetzt, kann der Anwender eine eigene Reihenfolge für das ISO Protokoll einstellen.
- **Prot. Ph. 1,3,5 (Zeitdauer der Phasen 1, 3 und 5)*:** Dieser Wert entspricht der Messdauer der Phasen 1, 3 und 5 der Regelkennlinie.
- **Prot. Ph. 2,4 (Zeitdauer der Phasen 2 und 4)*:** Dieser Wert entspricht der Messdauer der Phasen 2 und 4 der Regelkennlinie.
- **Prot. mit AFM*:** Setzen Sie diesen Wert auf „Ja“ um die Protokollfunktion mit dem Air-Flow Meter zu nutzen.
- **Prot. AFM korrig.*:** Setzen Sie diesen Wert auf „Ja“ um die Messpunkte „Reservedurchfluss“ und „Luftdurchfluss der Vakuumpumpe bei 50kPa“ mit den entsprechenden Faktoren automatisch zu korrigieren.
- **Prot. AFM manuell*:** Wird dieser Einstellung auf „Ja“ gesetzt, wird statt dem automatischen das manuelle AFM Messprogramm aufgerufen.
- **FullScale MAF (Messbereich Miko-AirFlow Meter)*:** Stellen Sie hier den Messbereichsendwert des Mikro Air-Flow Meters ein. Hinweis: dieser Wert muss mit der Einstellung im Mikro Air-Flow Meter übereinstimmen. Der Standardwert ist 50 l/min.
- **Prot. mit MAF (Protokollmessungen mit Mikro AirFlow Meter)*:** Setzen Sie diesen Wert auf Ja um die Messwerte der Melkzeuge mittels Mikro Air-Flow Meters zu erfassen. Setzen Sie diesem Wert auf Nein um die Messwerte manuell einzugeben.
- **LCD-Kontrast:** Verändern des LCD-Kontrasts (0=Dunkel, 20=Hell)
- **Gerät AUS nach:** Das Gerät schaltet automatisch aus, wenn während der hier eingegebenen Zeit keine Taste gedrückt wurde. Eingabe in Minuten. Ausnahmen: In den Messprogrammen Manometer, AFM-Manuell und Tachometer schaltet sich das Gerät nicht automatisch aus.
- **Beleucht. AUS nach (Beleuchtung aus nach):** Das Gerät schaltet in einen Stromsparmodus, wenn während der hier eingegebenen Zeit keine Taste gedrückt wurde. Im Stromsparmodus wird auch die LCD-Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet. Eingabe in Sekunden.
- **Puls-Graf.speichern (Pulsation Grafik speichern):** Falls Sie hier eine 0 eingeben, werden die Messwerte von Pulsations-Messungen ohne die zugehörige grafische Darstellung gespeichert. Dies spart - wenn notwendig - erheblich Speicherplatz.
- **Autom. nullen:** Das MT52 führt periodisch einen Nullpunkts-Abgleich der Vakuumkanäle durch, siehe Kapitel A.5.5. Dabei werden allfällige Nullpunkts-Verschiebungen auskorrigiert. Setzen Sie diesen Wert auf Nein um den automatischen Nullpunkts-Abgleich auszuschalten.
- **Nullen bei Start:** Wenn dieser Wert auf Ja gesetzt ist, wird beim Einschalten des MT52 das Programm Nullpunkt abgleichen, siehe Kapitel C.2, gestartet.
- **Service-Code:** Service Code für interne Zwecke.

*) Die mit einem Stern gekennzeichneten Einstellungen betreffen Funktionen die über einen Freigabecode aktiviert werden müssen.

C.2 Nullpunkt abgleichen



In diesem Programm können Sie den Nullpunkt der Vakuumkanäle manuell abgleichen. Starten Sie dieses Programm über *System -> Nullpunkt abgleichen*. Folgende Punkte sind zu beachten:

- Vergewissern Sie sich, dass das MT52 an keinem Vakuum verbunden ist
- Um den Nullpunkt setzen zu können, muss der Wert zwischen ±8kPa liegen. Dies erkennen Sie daran, dass der entsprechende Kanal NICHT schwarz markiert wird.
- Fehlen die Sensoren, Kanal 3 und 4, ist eine Korrektur ebenfalls nicht möglich, es wird „kein Fühler!“ angezeigt.

Verlassen Sie das Programm durch Drücken der ENT Taste. Die angezeigten Vakuumwerte werden als Nullpunkt eingetragen, wenn die entsprechende Zeile nicht schwarz markiert ist. Wenn Sie den Nullpunkt nicht speichern wollen, verlassen Sie das Programm mittels C Taste.

C.3 Speicher löschen

Alle Messdaten werden gelöscht.
Empfehlung: Löschen Sie alle alten Messwerte jeweils zu Beginn der Messungen in einem neuen Betrieb.

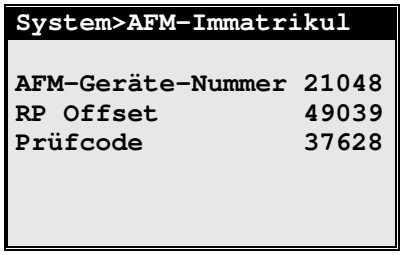
C.4 Default-Werte setzen

Alle Eingaben für die Voreinstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

C.5 AFM-Immatrikulation

Bevor Sie das erste Mal mit dem automatischen Air-Flow-Meter messen können, muss dieses immatrikuliert, d.h. in Betrieb genommen werden:

Vorgehen:
1. Schliessen Sie das AFM am Gerät an.
2. Tragen Sie die Werte des AFM-Datenblatts an dieser Stelle im Gerät ein:



3. Nach Verlassen der Eingaben mit C wird das Gerät mit dem angeschlossenen AFM synchronisiert und getestet. Dies dauert mehrere Minuten.
4. Anschliessend ist dieses AFM für die Messungen bereit.

Die Immatrikulation muss bei Wechsel auf ein anders AFM-Gerät wiederholt werden.

C.6 MAF Offset

Um den Offset des Mikro Air-Flow Meters zu korrigieren gehen Sie wie folgt vor:

1. MAF an das MT52 anschliessen
2. sicherstellen, dass das MAF ohne Luftdurchfluss betrieben wird
3. Messprogramm starten
4. mittels Cursor Tasten den Nullpunkt verschieben, bis die Anzeige auf 0 steht
5. über das Funktionsmenü und Taste 3 den Offset abspeichern

☞ Wird das Messprogramm ohne zu Speichern über die C-Taste verlassen, ist die Korrektur nur temporär gespeichert. Beim nächsten Einstalten des MT52 ist der Nullpunkt wieder auf dem ursprünglichen Wert.

C.7 Protokoll Reihenfolge

Mit diesem Programm kann der Benutzer eine eigene Reihenfolge für das ISO Protokoll definieren.

☞ Dieser Menüpunkt erscheint nur wenn Sie *Prot. Reihenfolge* in den System Einstellungen auf Ja gesetzt haben.

☞ Wird der Protokolltyp unter *System->Einstellungen->ISO-Protokoll* verändert, muss die Reihenfolge neu eingegeben werden.

1. Starten Sie das Programm unter **System** > **Prot.Reihenfolge**
2. Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeil Tasten ↑ und ↓ auf den Mess-Punkt den Sie verschieben möchten.

```
Prot. Reihenfolge
2.1  Vak.Meter Anlage
2.2  VH bei Vak.Meter
2.3  ->Genauigkeit
2.4  VH Milchsystem
2.5  BV d. Melkanlage
2.6  ->Empfindl.d.Reg.
(Wählen mit <ENT>)
```

3. Wählen Sie diesen mit der Taste ENT

```
Prot. Reihenfolge
2.1  Vak.Meter Anlage
2.2  VH bei Vak.Meter
2.3  ->Genauigkeit
2.4  VH Milchsystem
2.5  BV d. Melkanlage
2.6  ->Empfindl.d.Reg.
(Verschieben mit ↑ ↓)
```

4. Verschieben Sie nun die Messung an die gewünschte Position und bestätigen wieder mit der ENT Taste.

☞ Die Messungen sind zum Teil abhängig voneinander und können nicht beliebig verschoben werden. Wenn Sie versuchen eine Messung nach unten zu schieben, deren Nachfolger jedoch abhängig ist von der zu schiebenden Messung, erhalten Sie eine Meldung vom Gerät.

```
Prot. Reihenfolge
Reihenf.ist ungültig
Abhängigk.n.erfüllt
<ENT> = OK
```

5. Speichern Sie die Reihenfolge über das FNC Menu und Taste 1

C.8 Werkstest

Für werksseitige Kontrollen.

D PC-Programm

Mit dem **MilkoTest MT52-PC-Programm** (auf CD) können Messdaten vom Messgerät zum PC übertragen und dort weiter verarbeitet werden:

- Übertragen der Messdaten vom MT52 auf den PC
- Komfortable Anzeige und Auswertung mit Ausdruck
- Abspeichern der Messdaten in eine Datei
- Exportieren der Messdaten als Text-Tabelle oder in eine Microsoft® Excel® Tabelle
- Ausdrucken von Messwerten direkt in ein Microsoft® Word® Dokument
- Übertragen der Messwerte in ein ISO 6690 Protokoll

Die Benutzeroberfläche der PC Software MT52 V2.0 erscheint in einem komplett neu überarbeiteten Aussehen. Es wurde grosser Wert auf eine schnelle, flexible, und einfache Bedienung der Software gelegt. Sämtliche Funktionen sind über das Kontextmenü (rechte Maustaste) und/oder über die Symbolleiste zugänglich. Zur besseren Übersicht wurden die Auswerteprogramme unter verschiedenen Registerkarten angeordnet.

Pulsations- und Fluktuations-Messungen können nun mit nur wenigen Mausklicks direkt in ein Microsoft® Word® Dokument übertragen werden. Der Benutzer hat die Möglichkeit, Word® Vorlagen mit seiner eigenen Formatierung, wie zum Beispiel Kopf- und Fusszeile, Logos, etc., zu erstellen und zu verwenden.

☞ Für diese Funktion wird Microsoft® Word® 2003 oder höher vorausgesetzt!

D.1 Installation

D.1.1 Bezug der Software

Aktuelle Versionen des PC-Programms können unter dem folgenden Link heruntergeladen werden:
http://www.bepro.ch/messtechnik_download.html

☞ Bitte beachten Sie die Hinweise auf der Download-Seite.

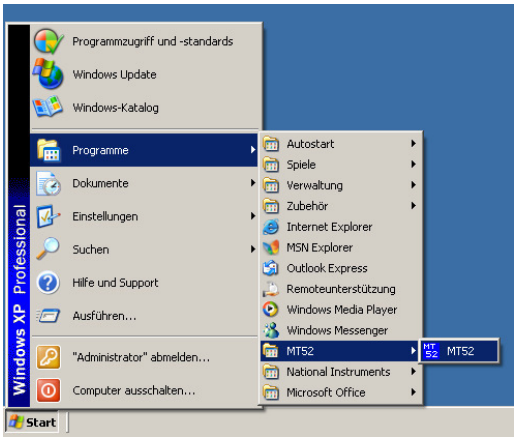
☞ Für den korrekten Betrieb der PC Software V2.0 wird die MT52-Firmware ab Version 2.11 vorausgesetzt!

D.1.2 Systemanforderungen

	Mindestanforderungen	Empfohlen
Prozessor	Pentium III 866 MHz	Pentium 4/M oder besser
RAM	256 MB	1 GB
Bildschirmauflösung	1280 x 1024	1280 x 1024
Betriebssystem	Windows XP	Windows XP

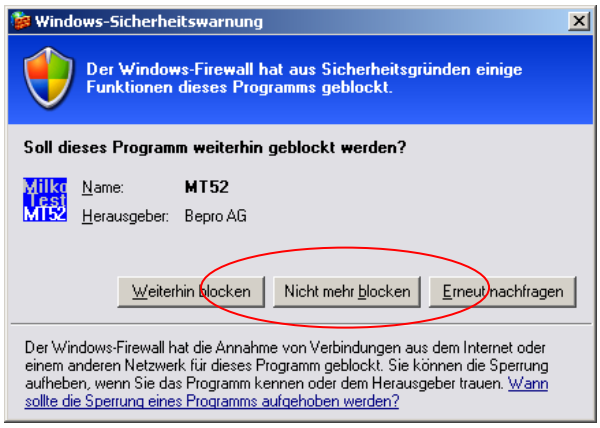
D.1.3 Installation

Falls Sie eine Installations-CD verwenden, beginnen Sie mit der Installation bei Punkt 3.



1. Laden Sie die aktuelle Version der Software herunter.
2. Entpacken Sie die Zip-Datei.
3. Führen Sie die Setup.exe aus. Befolgen Sie dabei die Anweisungen des Installationsprogramms.
4. Starten Sie nach Abschluss der Installation den PC neu.
5. Unter *Start -> Programme -> MT52* finden Sie die installierte Software.

6. Wenn die MT52 PC Software zum ersten Mal gestartet wird, erscheint die folgende Windows-Sicherheitswarnung:
   Drücken Sie den Knopf „Nicht mehr blocken“, um das Programm zu starten.
7. Geben Sie den mitgelieferten Freigabecode unter *System->Options* ein (siehe *D.8.1 Freigabe-Codes*).


Windows-Sicherheitswarnung
Der Windows-Firewall hat aus Sicherheitsgründen einige Funktionen dieses Programms geblockt.
Soll dieses Programm weiterhin geblockt werden?
Name: MT52
Herausgeber: Bepro AG
Weiterhin blocken
Nicht mehr blocken
Erneut nachfragen
Der Windows-Firewall hat die Annahme von Verbindungen aus dem Internet oder einem anderen Netzwerk für dieses Programm geblockt. Sie können die Sperrung aufheben, wenn Sie das Programm kennen oder dem Herausgeber trauen. Wann sollte die Sperrung eines Programms aufgehoben werden?

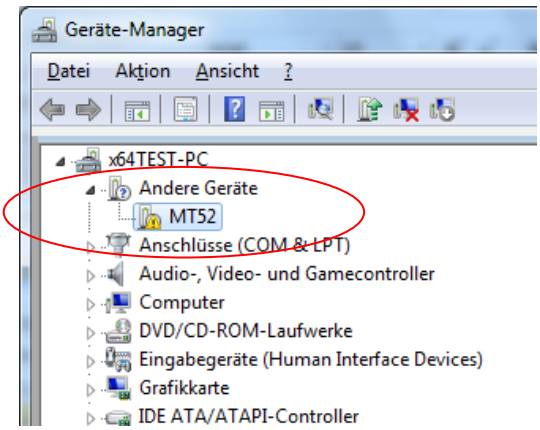
D.1.4 Installation des USB Treibers

Systemanforderungen

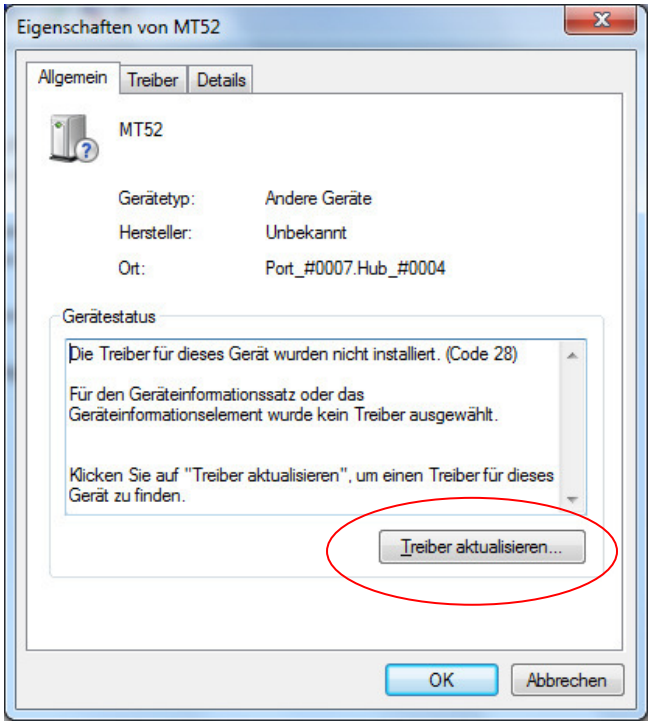
1. Das PC Programm muss gemäss der Installationsanleitung installiert worden sein.
2. Ein MT52 USB ist vorhanden.

Installation

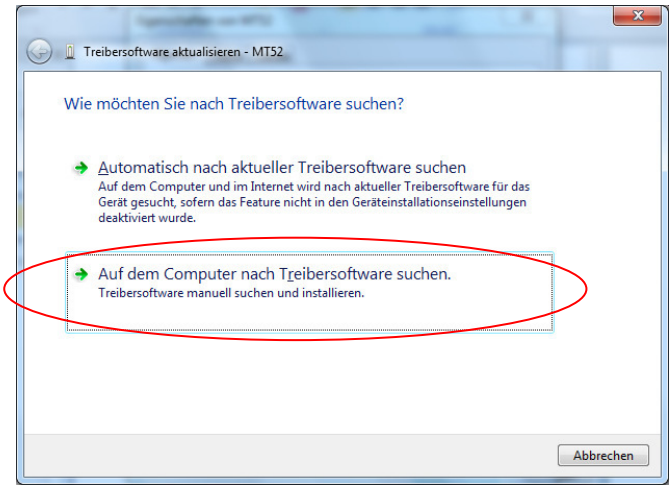
1. Öffnen sie den Geräte-Manager
2. Verbinden Sie das MT52 über das USB Kabel mit dem Computer. Im Geräte Manager erscheint nun das MT52 als Gerät. Machen Sie einen Doppelklick auf das Symbol um das Eigenschaftenfenster zu öffnen.



3. In den Eingeschaften drücken Sie auf Treiber aktualisieren

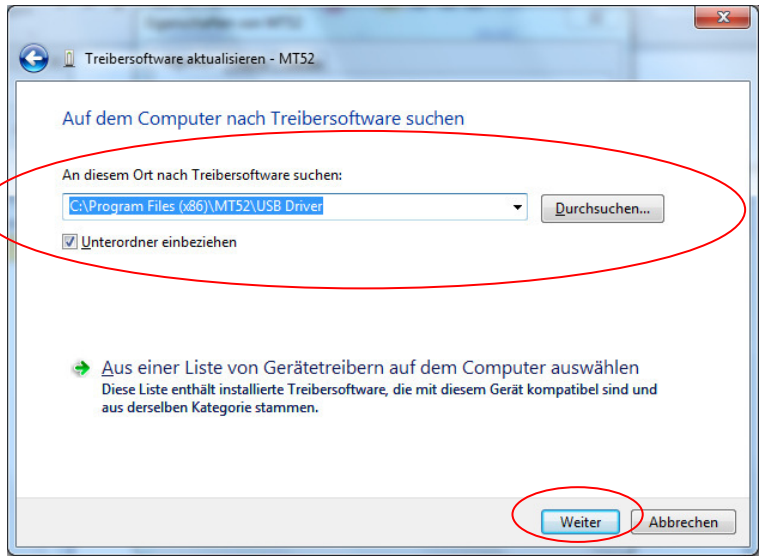


4. Wählen Sie bitte die zweite Option, „Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen.“


Treibersoftware aktualisieren - MT52
Wie möchten Sie nach Treibersoftware suchen?
Automatisch nach aktueller Treibersoftware suchen
Auf dem Computer und im Internet wird nach aktueller Treibersoftware für das Gerät gesucht, sofern das Feature nicht in den Geräteinstallationseinstellungen deaktiviert wurde.
Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen.
Treibersoftware manuell suchen und installieren.
Abbrechen

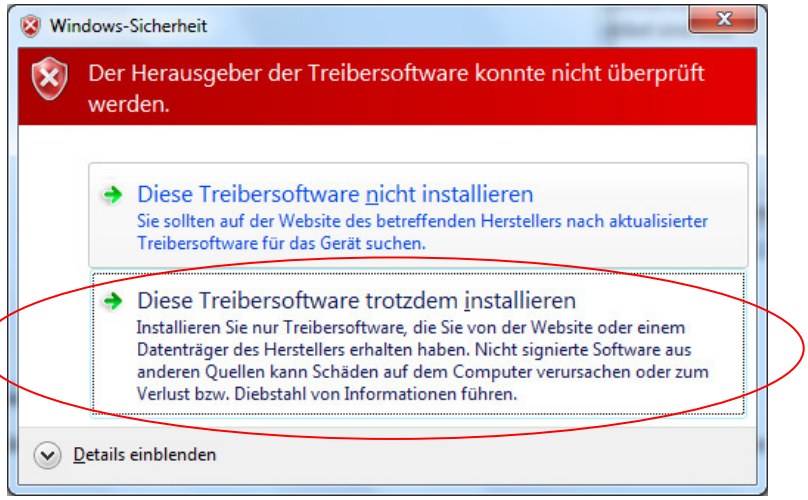
5. Suchen Sie den Treiber im folgenden Verzeichnis:

   32Bit Windows: C:\Programme\MT52\USB Driver
   64Bit Windows: C:\Programme (x86)\MT52\USB Driver

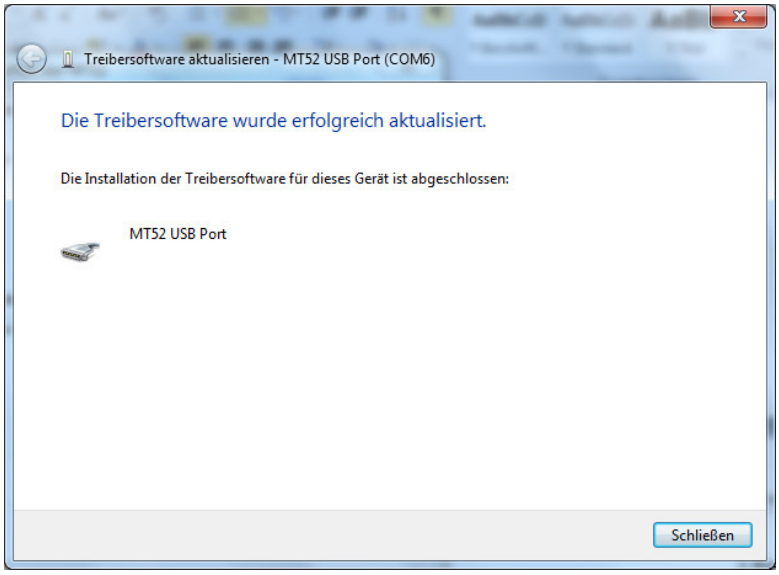

Treibersoftware aktualisieren - MT52
Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen
An diesem Ort nach Treibersoftware suchen:
C:\Program Files (x86)\MT52\USB Driver
Durchsuchen...
Unterordner einbeziehen
Aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen
Diese Liste enthält installierte Treibersoftware, die mit diesem Gerät kompatibel sind und aus derselben Kategorie stammen.
Weiter
Abbrechen

Wählen Sie anschliessend weiter.

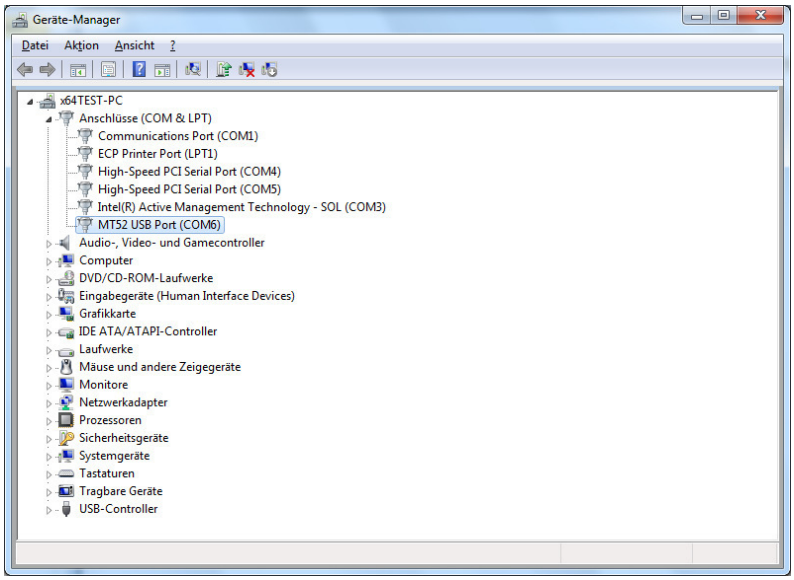
6. Er erscheint nun eine Warnmeldung. Bestätigen Sie die Installation des Treibers durch wählen der zweiten Option, „Diese Treibersoftware trotzdem installieren.“


Windows-Sicherheit
Der Herausgeber der Treibersoftware konnte nicht überprüft werden.
Diese Treibersoftware nicht installieren
Sie sollten auf der Website des betreffenden Herstellers nach aktualisierter Treibersoftware für das Gerät suchen.
Diese Treibersoftware trotzdem installieren
Installieren Sie nur Treibersoftware, die Sie von der Website oder einem Datenträger des Herstellers erhalten haben. Nicht signierte Software aus anderen Quellen kann Schäden auf dem Computer verursachen oder zum Verlust bzw. Diebstahl von Informationen führen.
Details einblenden

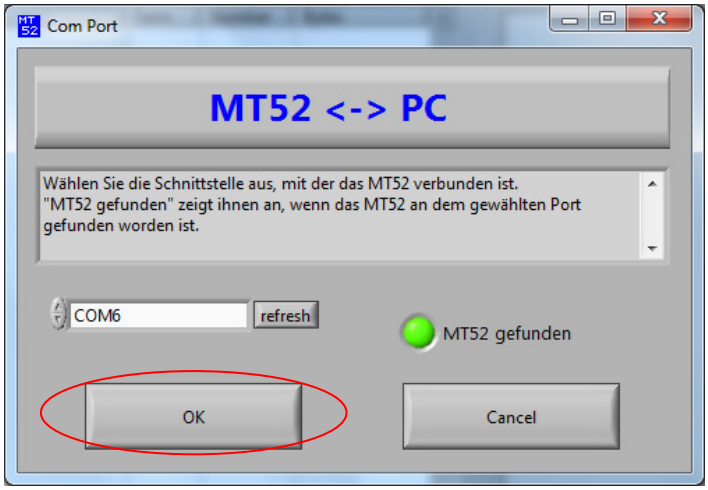
7. Nach erfolgter Installation des Treibers erscheint die folgende Mitteilung


Treibersoftware aktualisieren - MT52 USB Port (COM6)
Die Treibersoftware wurde erfolgreich aktualisiert.
Die Installation der Treibersoftware für dieses Gerät ist abgeschlossen:
MT52 USB Port
Schließen

und im Geräte Manager erscheint das MT52 als Com Port

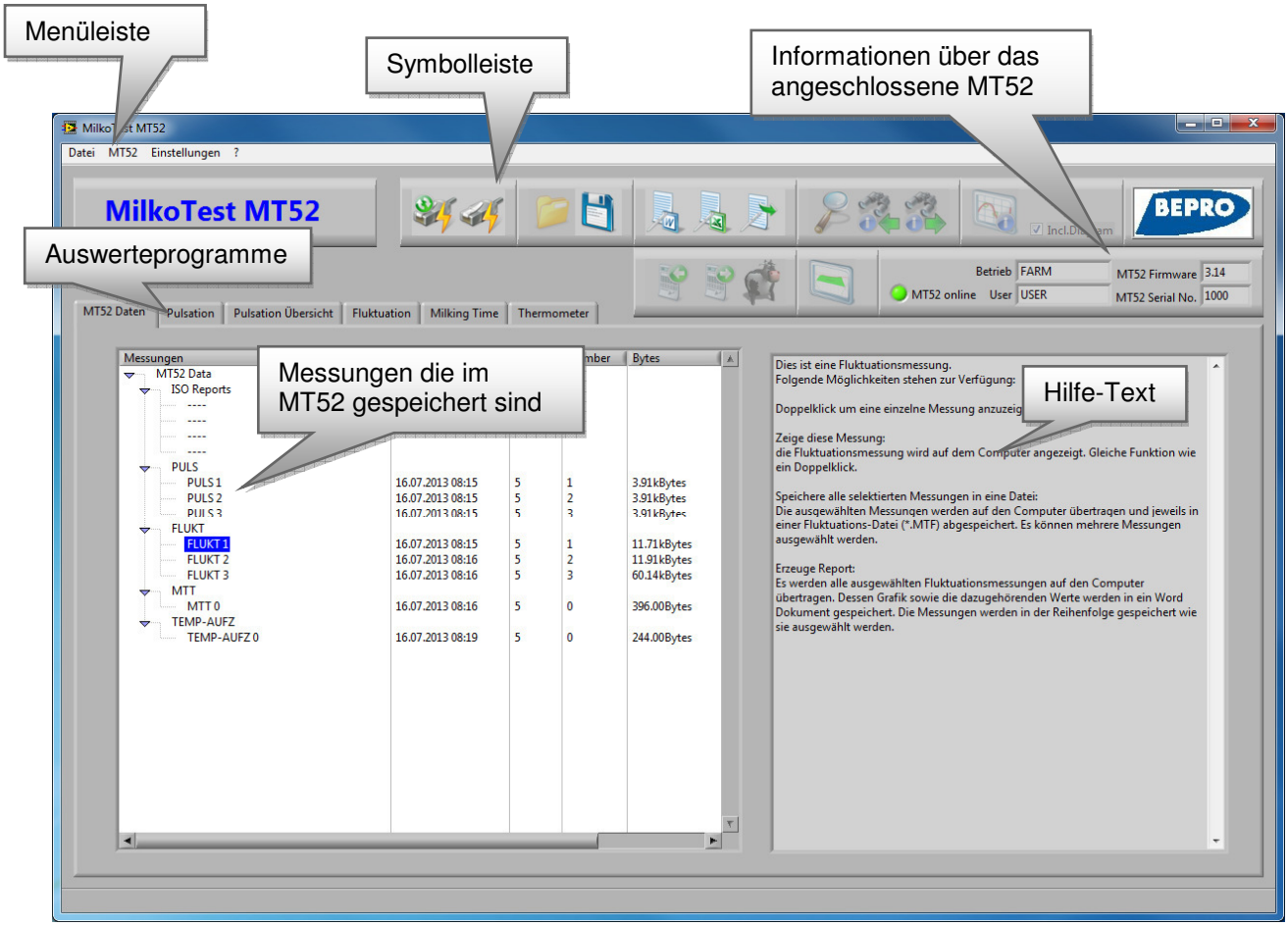


8. Das MT52 kann nun unter der verwendetet Anschlussnummer verbunden werden.


Com Port
MT52 <-> PC
Wählen Sie die Schnittstelle aus, mit der das MT52 verbunden ist.
"MT52 gefunden" zeigt ihnen an, wenn das MT52 an dem gewählten Port gefunden worden ist.
COM6
refresh
MT52 gefunden
OK
Cancel

D.2 Hauptprogramm

Die folgende Abbildung zeigt die Oberfläche des PC-Programms:


Menüleiste
Symbolleiste
Informationen über das angeschlossene MT52
Auswerteprogramme
Messungen die im MT52 gespeichert sind
Hilfe-Text
MilkoTest MT52
Datei MT52 Einstellungen ?
BEPRO
Betrieb FARM
MT52 Firmware 3.14
MT52 online User USER
MT52 Serial No. 1000
MT52 Daten
Pulsation
Pulsation Übersicht
Fluktuation
Milking Time
Thermometer
Messungen
Bytes
MT52 Data
ISO Reports
PULS
PULS 1 16.07.2013 08:15 5 1 3.91kBytes
PULS 2 16.07.2013 08:15 5 2 3.91kBytes
FLUKT
FLUKT 1 16.07.2013 08:15 5 1 11.71kBytes
FLUKT 2 16.07.2013 08:16 5 2 11.91kBytes
FLUKT 3 16.07.2013 08:16 5 3 60.14kBytes
MTT
MTT 0 16.07.2013 08:16 5 0 396.00Bytes
TEMP-AUFZ
TEMP-AUFZ 0 16.07.2013 08:19 5 0 244.00Bytes
Dies ist eine Fluktuationsmessung.
Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:
Doppelklick um eine einzelne Messung anzuzeig
Zeige diese Messung:
die Fluktuationsmessung wird auf dem Computer angezeigt. Gleiche Funktion wie ein Doppelklick.
Speichere alle selektierten Messungen in eine Datei:
Die ausgewählten Messungen werden auf den Computer übertragen und jeweils in einer Fluktuations-Datei (*.MTF) abgespeichert. Es können mehrere Messungen ausgewählt werden.
Erzeuge Report:
Es werden alle ausgewählten Fluktuationsmessungen auf den Computer übertragen. Dessen Grafik sowie die dazugehörenden Werte werden in ein Word Dokument gespeichert. Die Messungen werden in der Reihenfolge gespeichert wie sie ausgewählt werden.

Das PC-Programm gliedert sich in fünf Auswerteprogramme:

1. MT52-Daten
2. Pulsation
3. Pulsation Übersicht
4. Fluktuation
5. Milking Time Test
6. Thermometer

Jede Funktion kann über die gleichnamige Registerkarte betrachtet werden. Der Anwender hat die Möglichkeit jederzeit zwischen den einzelnen Registerkarten zu wechseln. Die einzelnen Funktionen werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

D.2.1 Auslesen der MT52-Daten

Ab der Software Version 2.0 steht dem Anwender eine Art „Explorer“ zur Darstellung aller im MT52 enthaltenen Messungen zur Verfügung. Diese werden in einer Baumstruktur dargestellt. Messungen vom gleichen Typ werden jeweils in einem Verzeichnis zusammengefasst. Messungen die einer Farm zugewiesen worden sind, dies sind u. a. Messungen für das ISO-Protokoll, werden nach Messtyp geordnet unterhalb einer Farm dargestellt.

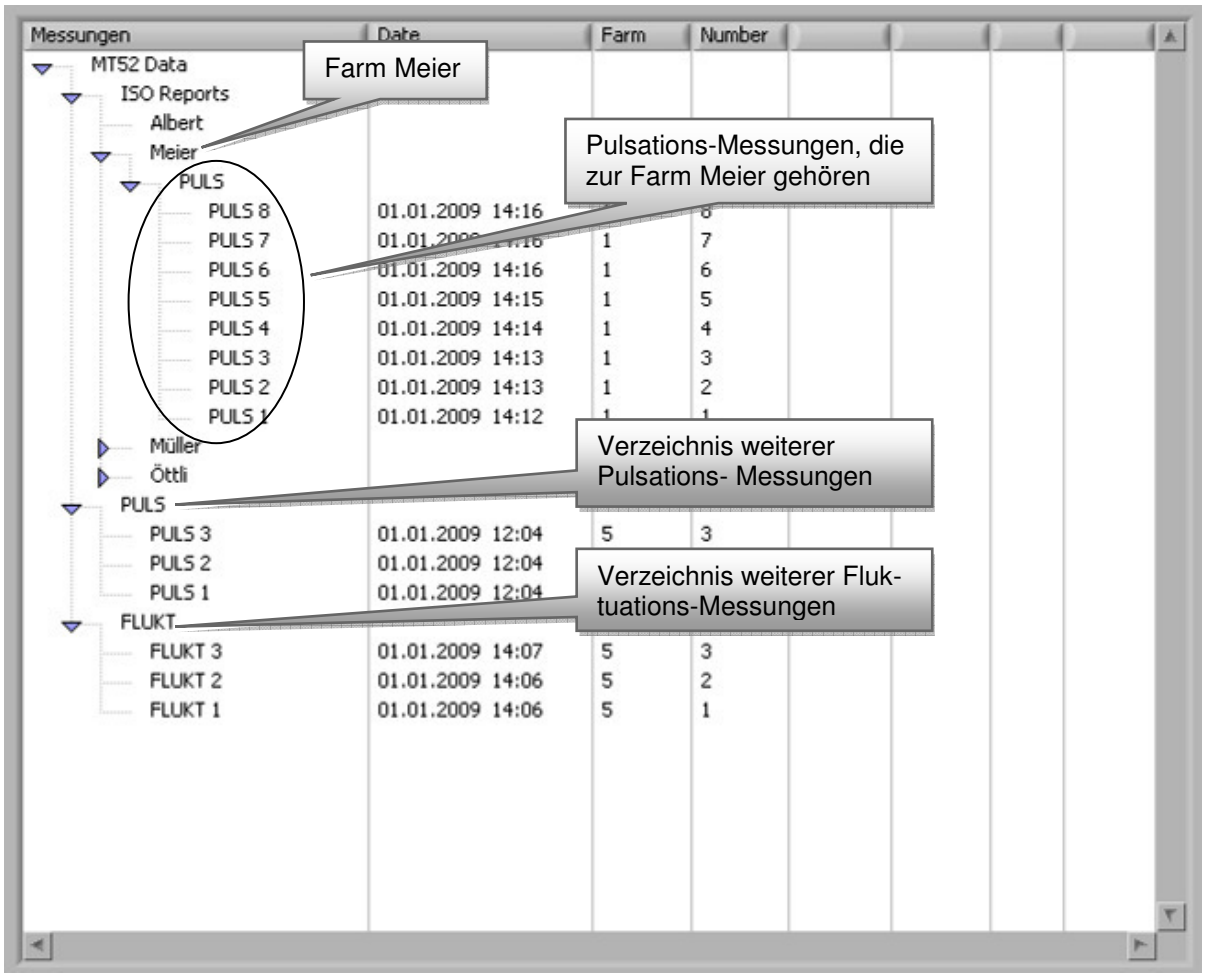
Um die Messdaten-Informationen vom MT52 auszulesen geht man wie folgt vor:

1. Verbinden Sie das MT52 mit dem PC über das mitgelieferte Datenkabel. Falls der Computer keine serielle Schnittstelle aufweist, wird ein USB-RS232 Konverter benötigt.

2. Über die Menüleiste „*MT52 – Verbinde mit MT52“* oder durch Drücken auf den Knopf wird die Verbindung mit dem MT52 aufgebaut. Wählen Sie die Schnittstelle, an der das MT52 mit dem PC verbunden ist.

3. Anschliessend können entweder über die Menüleiste „*MT52 – Lese MT52 Inhalt“* oder durch Drücken auf den Knopf alle im MT52 gespeicherten Messungen ausgelesen werden.

☞ Hierbei wird nur der Informationsteil jeder Messung, und nicht die Messung selbst, auf dem PC gespeichert.



Das Verzeichnis der Messdaten ist wie folgt aufgebaut:

- MT52 Data — Oberstes Verzeichnis aller Messungen
  - ISO Report — Verzeichnis der ISO-Protokoll-Farmen. Hier werden die 4 Farmen mit Namen aufgelistet.
  - PULS — Verzeichnis der Pulsator-Messungen. Hier werden alle Pulsatoren aufgelistet, die nicht zu einem ISO-Report dazugehören.
  - FLUKT — Verzeichnis der Fluktuationsmessungen. Hier werden alle Fluktuationsmessungen aufgelistet, die nicht zu einem ISO Report zugewiesen wurden.
  - .... — Für jeden weiteren Messtyp wird je ein Verzeichnis erstellt und dessen Messungen als Eintrag dargestellt.

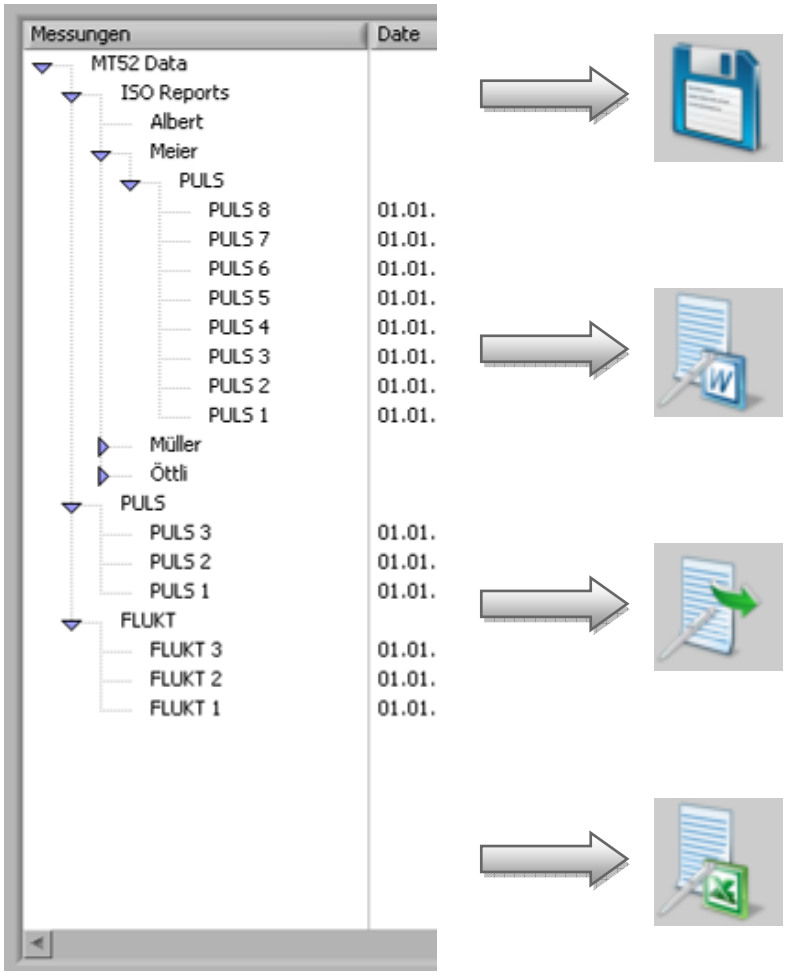
Der Benutzer hat die Möglichkeit eine oder mehrere Messungen gleichzeitig zu markieren. Dies kann verwendet werden, um z.B. aus den gewünschten Messungen ein Word® Dokument zu erstellen oder um sie auf dem PC zu speichern.

☞ Die Messungen erscheinen in der Reihenfolge in der sie selektiert werden!

Es können nur Elemente auf gleicher Höhe, d.h. Messungen vom selben Typ gemeinsam markiert werden.

D.2.2 Speichern von Messungen

Die Messungen können aus dem Register MT52 Daten ausgewählt und gespeichert werden. Dabei haben Sie die Möglichkeit zwischen verschiedenen Formaten auszuwählen.



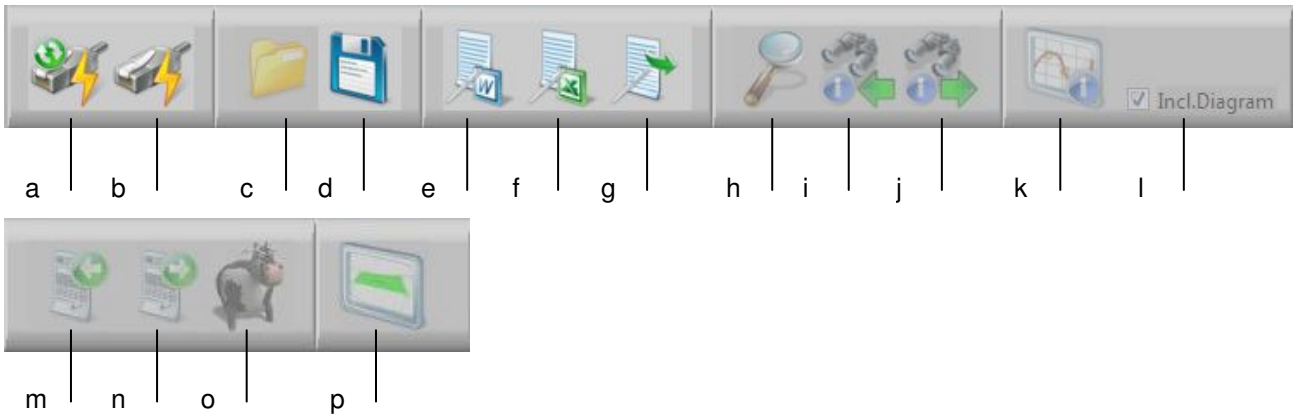
Speichern der Messung in eine Datei. Diese kann später wieder mit dem Programm geöffnet werden

Exportieren der Messung in ein Microsoft Word Dokument.

Exportieren der Messwerte in eine Text Datei.

Exportieren der Messwerte in eine Microsoft Excel Datei.

D.2.3 Die Symbolleiste

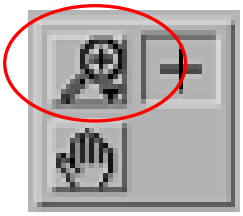


a) Lese MT52-Inhalt
durch Drücken dieses Symbols werden alle Informationen zu den im MT52 gespeicherten Messungen ausgelesen
b) Verbinde mit dem MT52
Der Benutzer wählt die Schnittstelle aus, an der das MT52 mit dem PC verbunden ist.
c) Öffnen
Sie können gespeicherte Messung öffnen und anzeigen lassen.
d) Speichern
Speichert die aktuell markierten Messungen in eine Datei.
e) Report in Microsoft® Word® erstellen
Erstellt aus den aktuell selektierten Messungen ein Microsoft® Word® Dokument.
f) Export nach Microsoft® Excel®
Exportiert eine markierte Messung in ein Microsoft® Excel® Dokument.
g) Export Text-Datei
Exportiert eine markierte Messung in eine Text-Datei.
h) Springe zur linken Markierung
Der Cursor springt zur nächsten linken Markierung.
i) Springe zur rechten Markierung
Der Cursor springt zur nächsten rechten Markierung.
j) Zoom-Faktor 1 einstellen
Um eine gesamte Grafik darzustellen drückt man diesen Knopf.
k) Anzeige in % oder ms
Die Ansicht der Pulsations-Werte kann zwischen den Einheiten % und ms ausgewählt werden.
l) Grafik-Daten auslesen
Aktiviert man diese Checkbox, so werden die Pulsations-Messungen mit den dazugehörigen Grafik-Daten vom MT52 auf den PC übertragen.
m) ISO Protokoll vom PC auf das MT52 übertragen
n) ISO Protokoll einer Farm auf den PC übertragen
o) ISO Protokoll einer Farm in eine Logimat Datei abspeichern
p) Berechnung der Drucksumme aus einer Fluktuationsmessung

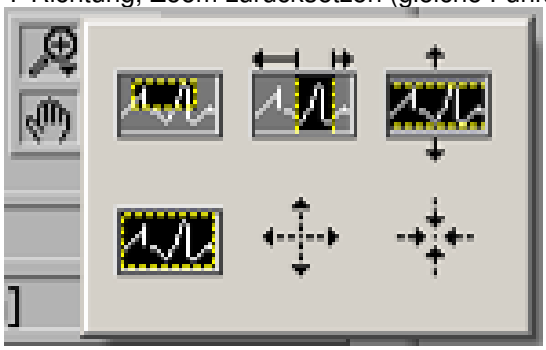
☞ Je nach selektierter Messung und Registerkarte stehen unterschiedliche Funktionen der Symbolleiste zur Verfügung.

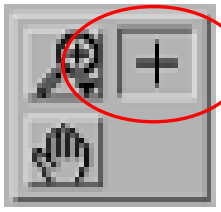
D.2.4 Die Legenden und Paletten der Grafiken

Für die Grafiken der Pulsation, Fluktuation sowie der Milking Time-Messung stehen Funktionen (Paletten) und Legenden zur Verfügung. Im Folgenden werden diese Funktionen erläutert.

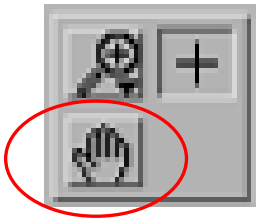


Lupe: Hier findet man verschiedene Zoom-Funktionen: Zoom-Bereich auswählen, Zoom in X-Richtung, Zoom in Y-Richtung, Zoom zurücksetzen (gleiche Funktion wie), Zoom In, Zoom Out

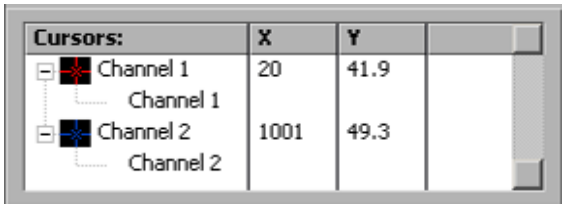




Cursor-Symbol: Um den Cursor im Graph zu bewegen, muss dieses Symbol aktiviert werden. Der Cursor folgt der zugewiesenen Kurve.



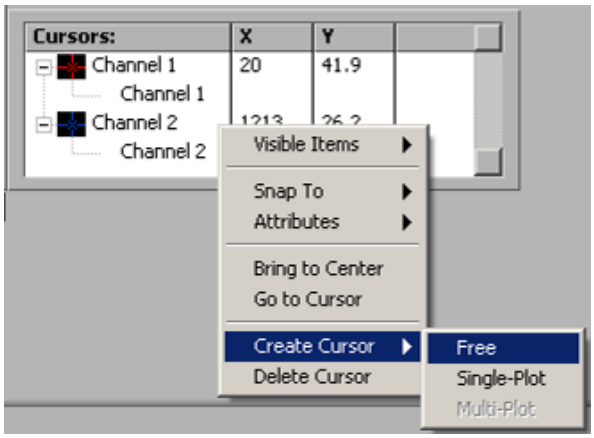
Hand: die Grafik kann nach Belieben in der X- und Y-Achse verschoben werden.



In der Cursor-Legende werden alle in der Grafik vorhandenen Cursors mit den aktuellen Positions-Werten aufgelistet. X entspricht dabei der Zeitachse (Time[ms]) und Y den Vakuumwerten (Vacuum [kPa]).

D.2.5 Erstellen eines Cursors

Um einen neuen Cursor zu erstellen oder zu ändern bewegt man die Maus über die Cursor-Legende und drückt die rechte Maustaste.

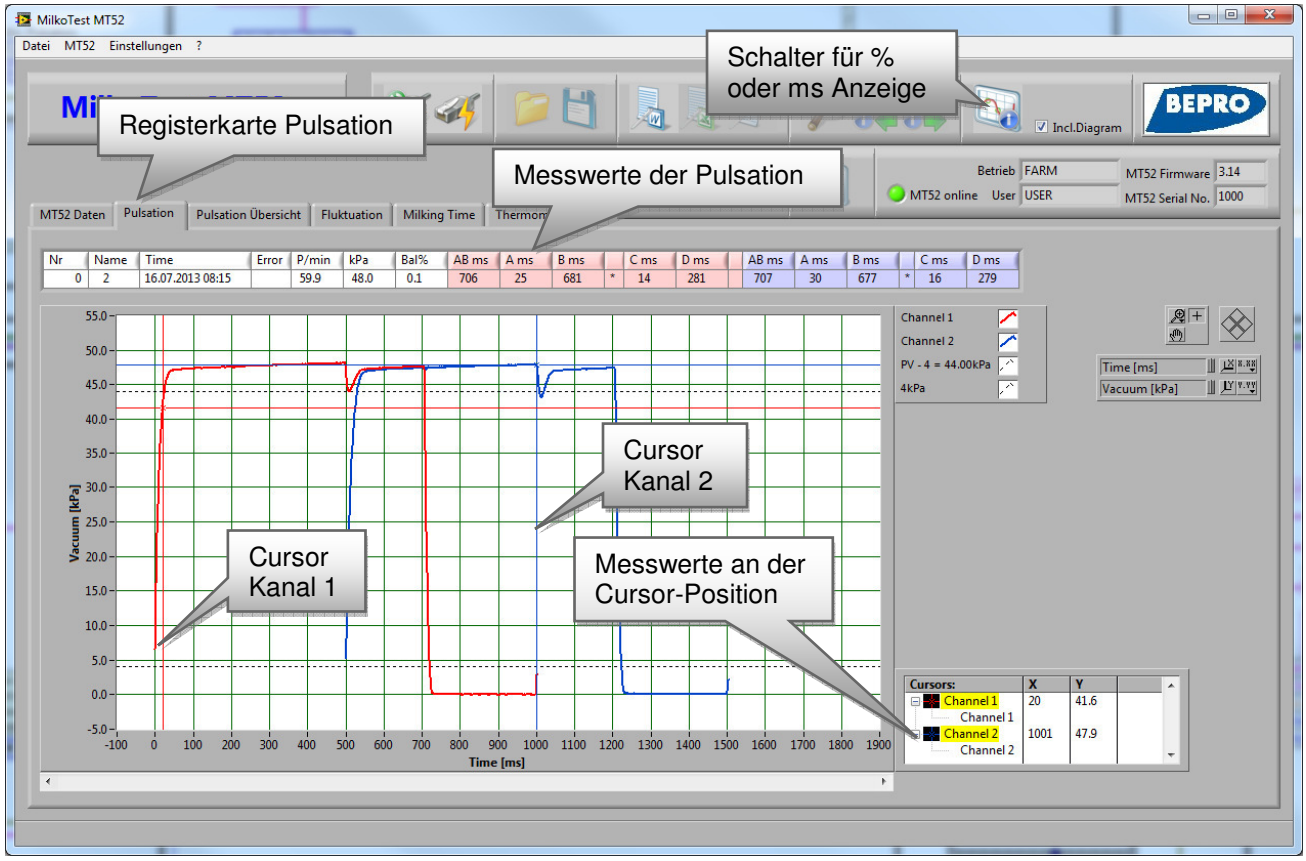


Mittels „*Create Cursor -> Free*“ wird ein Cursor erstellt, der nicht einer Kurve zugewiesen wird. Man kann ihn in X- sowie in Y-Richtung frei positionieren. Verwenden Sie diese Funktion um zum Beispiel eine Notiz in der Grafik zu positionieren.
Erstellt man den Cursor mittels „*Create Cursor -> Single-Plot*“, kann man diesen anschliessend über das Kontextmenü einem Plot zuweisen „*Snap To -> Kanal X*“.

Die Attribute eines Cursors bestimmen dessen Farbe, Linie und Linienstärke. Diese können nach Belieben angepasst werden.

D.3 Pulsation

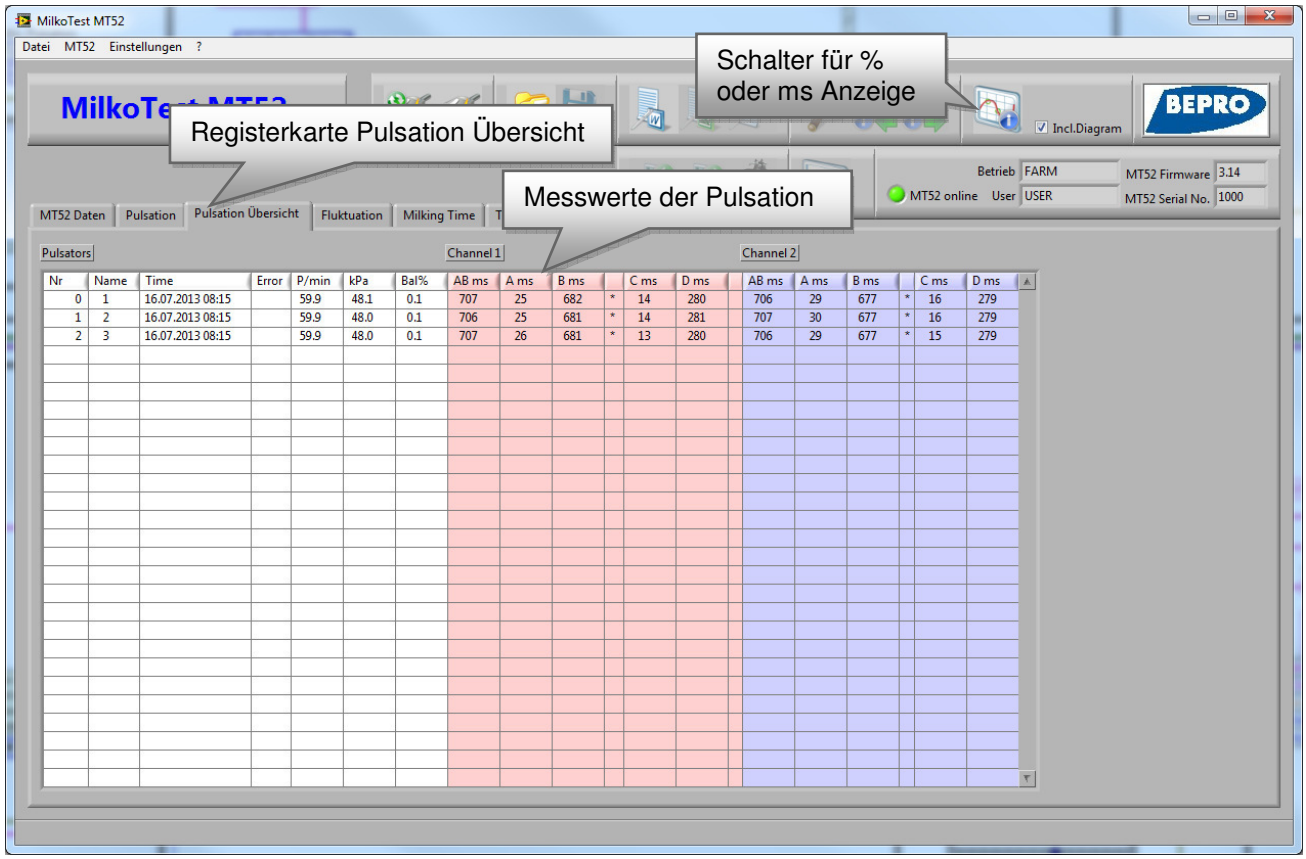
Die Registerkarte Pulsation zeigt die ausgewählte Pulsations-Grafik. Hier hat man die Möglichkeit den Grafen genau zu untersuchen und Detail-Informationen zu erkennen.



Eine Pulsations-Grafik kann wie folgt übertragen und dargestellt werden:

1. Auslesen des MT52-Inhaltes, siehe Kapitel D.2.1.
2. Darstellen der Messung entweder durch
   a) Doppelkick auf eine Pulsations-Messung
   b) Markieren einer Messung, rechte Maustaste -> „*Zeige diese Messung*“
   c) Doppelklick auf eine Messung in der Registerkarte „Pulsation Übersicht“, siehe Kapitel D.4.

D.4 Pulsation Übersicht


Schalter für %
oder ms Anzeige
Registerkarte Pulsation Übersicht
Messwerte der Pulsation
MilkoTest MT52
Datei MT52 Einstellungen ?
Incl.Diagram
BEPRO
Betrieb FARM
MT52 online User USER
MT52 Firmware 3.14
MT52 Serial No. 1000
MT52 Daten
Pulsation
Pulsation Übersicht
Fluktuation
Milking Time
Pulsators
Channel 1
Channel 2
Nr Name Time Error P/min kPa Bal% AB ms A ms B ms C ms D ms AB ms A ms B ms C ms D ms
0 1 16.07.2013 08:15 59.9 48.1 0.1 707 25 682 14 280 706 29 677 16 279
1 2 16.07.2013 08:15 59.9 48.0 0.1 706 25 681 14 281 707 30 677 16 279
2 3 16.07.2013 08:15 59.9 48.0 0.1 707 26 681 13 280 706 29 677 15 279

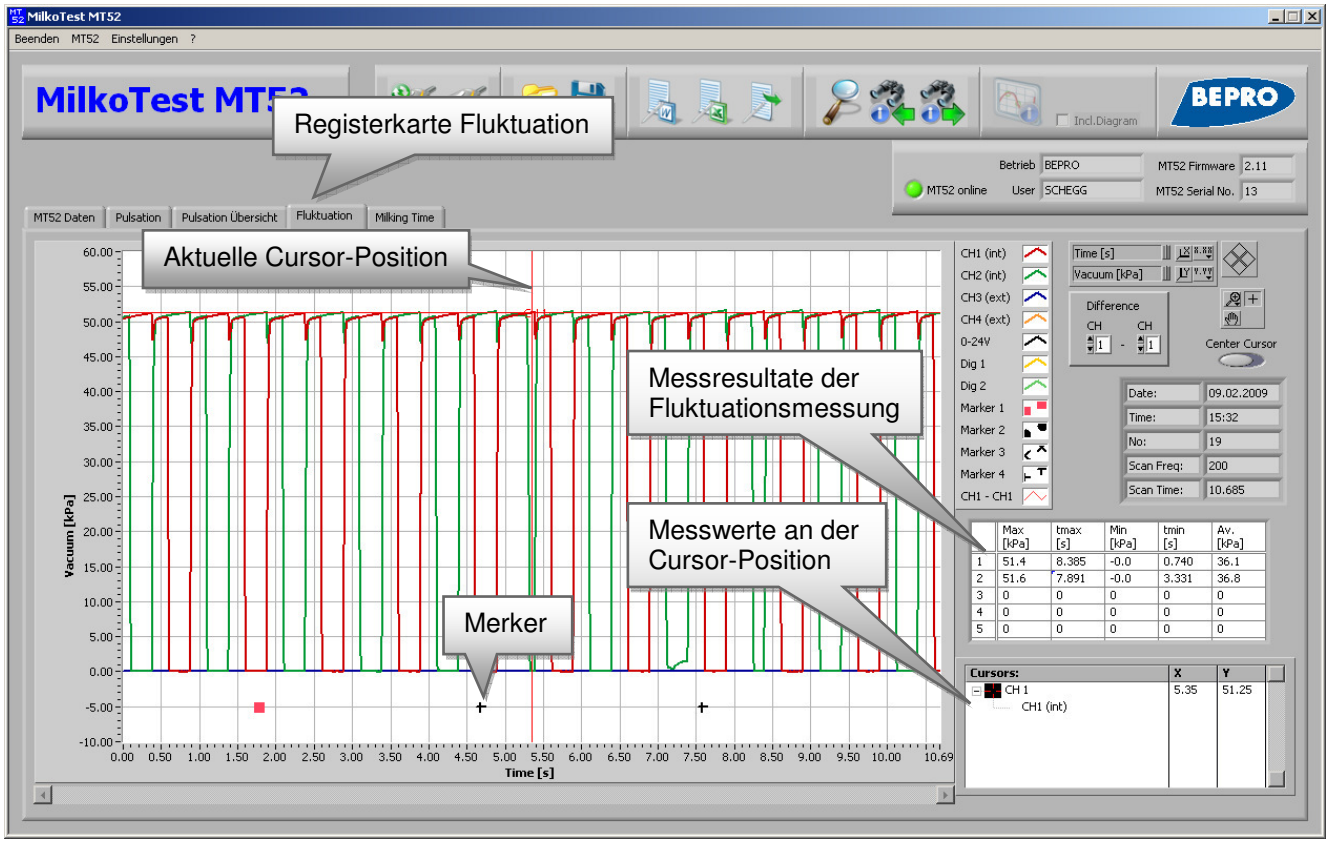
In Kapitel D.3 wurde beschrieben, wie man einen einzelnen Pulsator auslesen und anzeigen kann. Dies kann sinnvoll sein, um kurzerhand zu entscheiden, welche Messungen interessant sind und weiter ausgewertet werden sollen.
Möchte man nun einen Satz an Pulsatoren zusammenfassen, z.B. alle Pulsatoren einer Farm, und in einer einzelnen Datei abspeichern, sollte man das folgende Vorgehen anwenden:

1. Im Daten-Verzeichnis (Registerkarte MT52 Daten) die gewünschten Pulsatoren auswählen
2. Den Mauszeiger über die gewählten Pulsatoren positionieren und die rechte Maustaste -> „*zeige diese Messung*“ wählen
3. Die Pulsatoren werden auf den PC übertragen und in der Übersicht dargestellt

Die Grafik der Pulsation kann nun mittels Doppelklick auf den gewünschten Eintrag in der Liste angezeigt werden.

☞ Um die Grafik-Daten einer Pulsation von MT52 auf den PC zu übertragen, muss die Checkbox „Incl.Diagram“ aktiviert werden

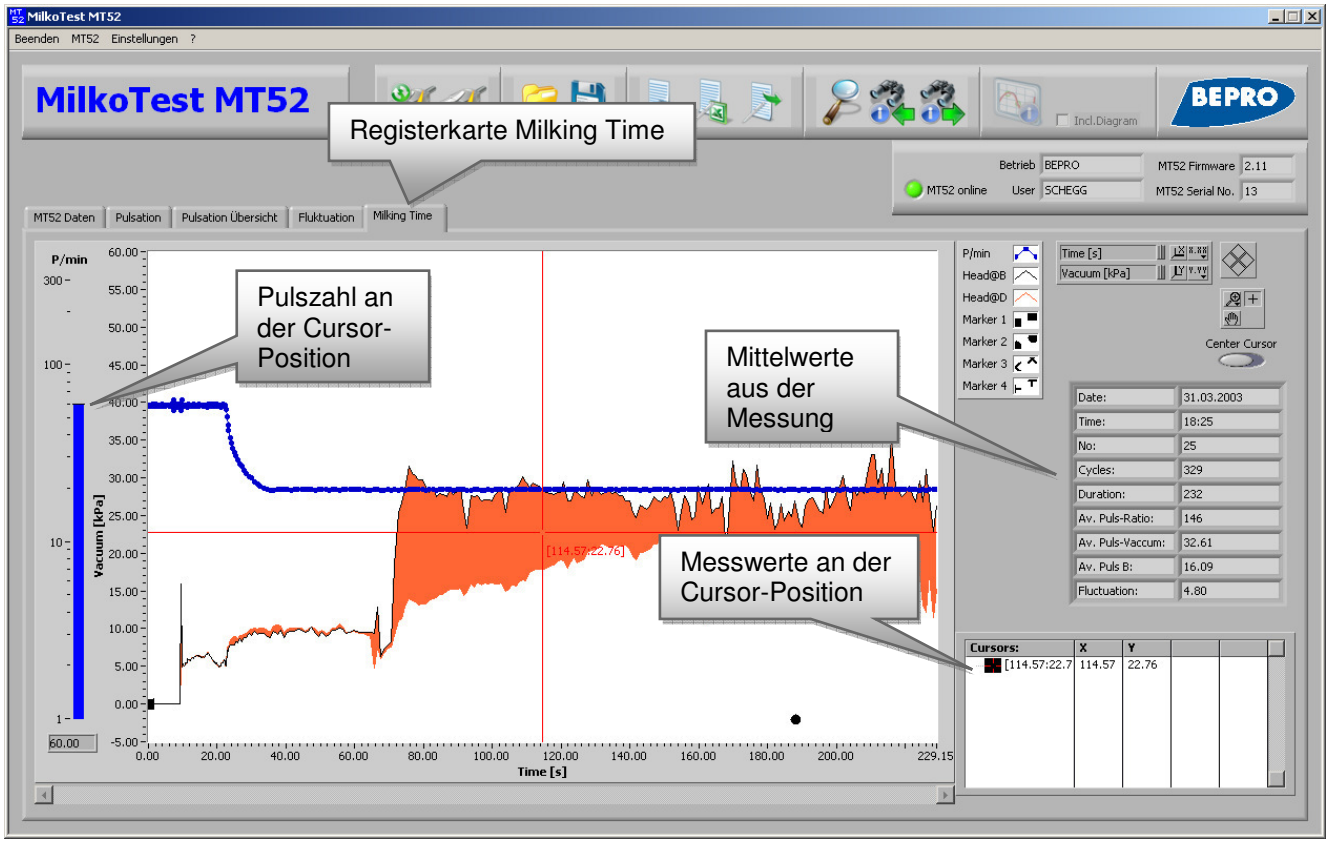
D.5 Fluktuation



Nach der Übertragung der Fluktuationsdaten werden diese als Diagramm dargestellt. Der Cursor kann nun mit der Maus verschoben werden, um bestimmte Stellen der Messung genauer zu analysieren.

Details zur Bedienung der Grafik finden Sie im Kapitel D.2.4.

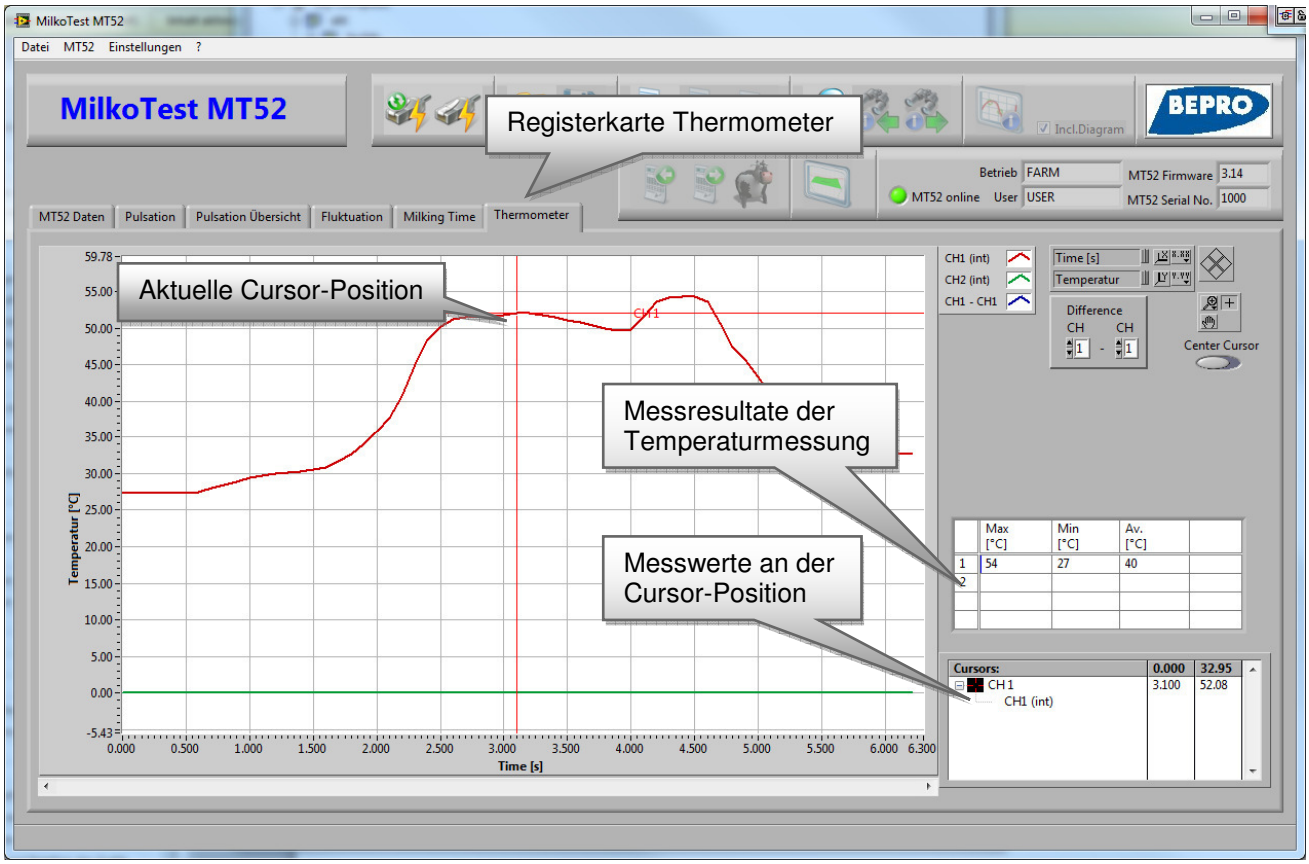
D.6 Milking Time Test



Dieses Messprogramm ermöglicht es den Zusammenhang zwischen Tier und Maschine über die gesamte Melkdauer aufzuzeichnen und zu analysieren. Es werden dabei gleichzeitig das Kopfvakuum und die Pulsation aufgezeichnet. Der Benutzer kann visuelle Wahrnehmungen mittels der Marker-Tasten in die Messung integrieren.

Details zur Bedienung der Grafik finden Sie im Kapitel D.2.4.

D.7 Thermometer

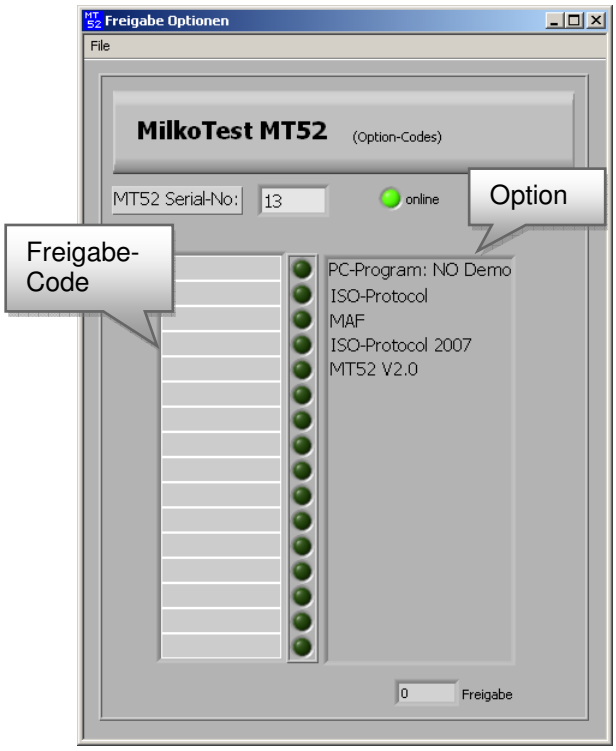


Nach der Übertragung der Fluktuationsdaten werden diese als Diagramm dargestellt. Der Cursor kann nun mit der Maus verschoben werden, um bestimmte Stellen der Messung genauer zu analysieren.

Details zur Bedienung der Grafik finden Sie im Kapitel D.2.4

D.8 Allgemeines

D.8.1 Freigabe-Codes



Wenn Sie das PC-Programm käuflich erwerben, erhalten Sie einen 6-stelligen Freigabe-Code, mit dem Sie die einzelnen Module von MT52 und PC-Programm aktivieren können.

☞ Das MT52 muss mit dem PC verbunden sein.

1. Wählen Sie *Einstellungen -> Optionen freigeben.*
2. Geben Sie den 6-stelligen Code in der entsprechenden Zeile ein.

☞ Solange der Freigabecode nicht korrekt eingegeben worden ist, läuft das Programm nur im Demo-Mode. Im Demo-Mode können keine Messwerte gespeichert werden.

3. Mit *File -> Exit* wird der Vorgang abgeschlossen und das Modul freigegeben.

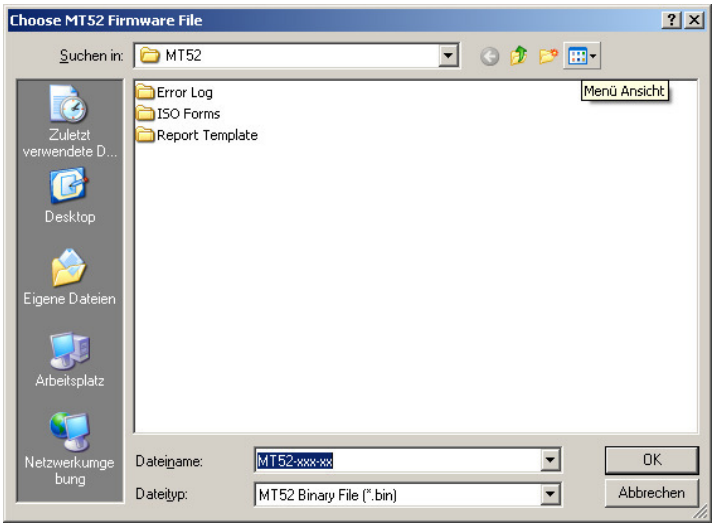
Es ist auch möglich, mehrere MT52 mit einem einzelnen PC zu verwenden. Wiederholen Sie dazu das oben beschriebene Vorgehen für jedes zu verwendende MT52.

D.8.2 Geräte-Software aktualisieren (Firmware Update)

Die Firma Bepro AG stellt den MT52 Kunden Software-Updates zur Verfügung, um das MT52 auf aktuellstem Stand der Technik zu halten. Unter www.bepro.ch/messtechnik_download.html steht Ihnen jederzeit die neuste MT52-Geräte-Software (Firmware) zum Download bereit.

> ☞ **Achtung!**
> Bei fehlgeschlagenem Firmware-Update kann das MT52 unbrauchbar gemacht werden.

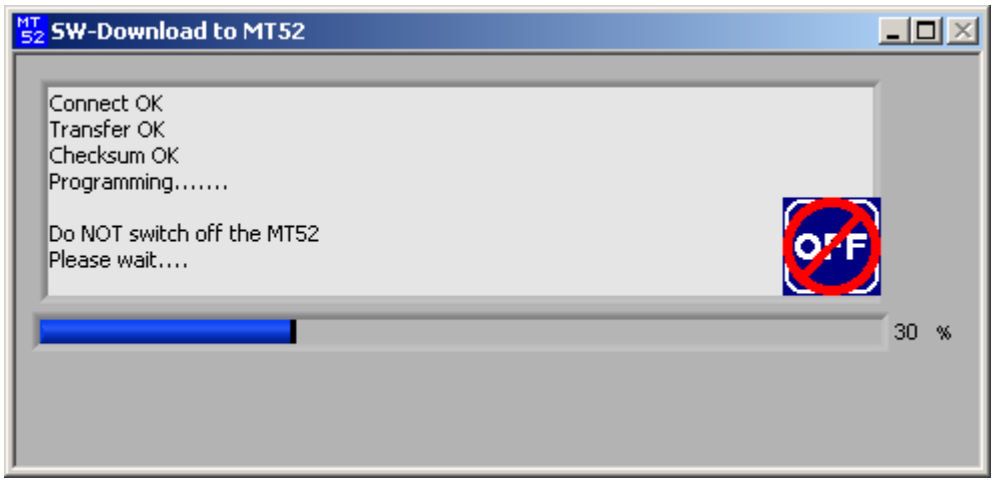
1. Schalten Sie das MT52-Gerät ein. Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung während des gesamten Update-Vorganges gewährleistet ist.
2. Verbinden Sie das MT52 mit dem Computer und starten Sie das MT52 PC Programm V2.0.
3. Wählen Sie *Einstellungen -> Firmware Update*.



4. Geben Sie nun die Firmware-Datei an:
   z.B. MT52-211-A1.bin.
   und drücken Sie den *OK*-Knopf.

5. Die Firmware wird auf das MT52 übertragen.

6. Anschliessend erfolgt das Programmieren im Gerät. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.



Achtung! Schalten Sie das Gerät während diesem Vorgang auf keinen Fall aus.

7. Das MT52 startet nach erfolgreichem Programmieren mit der neuen Software. Damit ist der Download-Vorgang abgeschlossen.

D.9 Microsoft Word Dokumente

Die MT52 PC Software ab der Version 2.0 stellt eine Schnittstelle zu Microsoft® Word® zur Verfügung. Dabei hat der Benutzer die Möglichkeit, Messwerte und Grafiken mit wenigen Mausklicks in ein Word® Dokument zu übertragen.

☞ Für diese Option muss Microsoft® Word® 2003 oder höher auf dem Computer installiert sein. Informationen zum Microsoft® Office® Paket finden Sie unter http://office.microsoft.com.

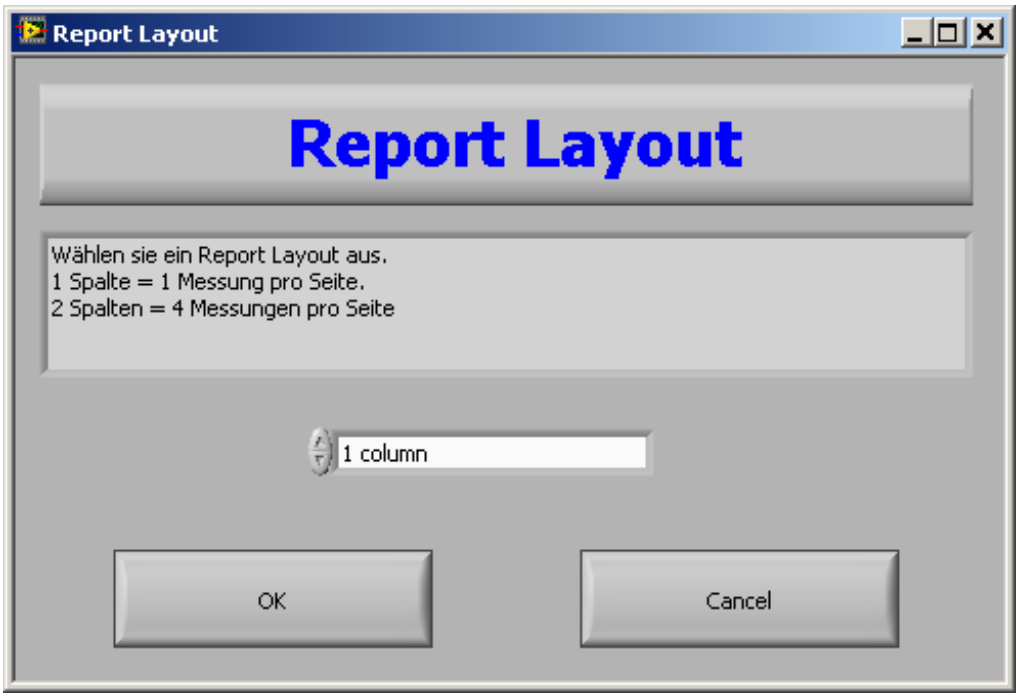
D.9.1 Einen Microsoft Word Report erstellen

Um ein Word® Report Dokument zu erstellen gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie das MT52 und lesen Sie dessen Inhalt aus, siehe Kapitel D.2.1
2. Wählen Sie die gewünschten Messungen aus, die im Report erscheinen sollen.
3. Drücken Sie den Knopf „*Report in Microsoft Word erstellen*“ oder rechte Maustaste –> „*erzeuge Report*“

☞ Die Messwerte und Grafiken erscheinen in der Reihenfolge, in der sie ausgewählt werden!

4. Wählen Sie nun zwischen einem 1-spaltigen (maximal 2 Messungen pro Seite) – bzw. 2-spaltigen (maximal 4 Messungen pro Seite) Layout aus.



5. Nachdem Sie das Layout ausgewählt haben, öffnet sich ein Word® Dokument und die Messwerte sowie die dazugehörenden Grafiken werden in das Word® Dokument eingefügt.
6. Sobald das Übertragen der Messdaten in das Word® Dokument abgeschlossen ist, werden Sie nach einem Dateinamen gefragt und anschliessend, ob der Report ausgedruckt werden soll.

D.9.2 Eigene Word Report-Vorlagen erstellen

Der MT52-Benutzer hat die Möglichkeit das Word® Report-Dokument seinen eigenen Wünschen anzupassen. Grundsätzlich sind hier keine Grenzen gesetzt. Kopf- und Fusszeilen, Logos und eigene Textstellen können nach Belieben bereits in einer *.dot-Vorlage definiert werden.

Die folgenden Dateien werden für die Erstellung eines Word® Reports benötigt. Sie befinden sich im Verzeichnis C:\MT52\:

- Report_1Column.dot Dies ist die Vorlage für die 1-spaltigen Report Dateien
- Report_2Column.dot Dies ist die Vorlage für die 2-spaltigen Report Dateien
- MT52.ini In dieser Datei werden Pfad und Dateiname der Vorlagen angegeben

☞ Erstellen Sie vor der Bearbeitung eine Sicherheitskopie der oben genannten Dateien.

Die *.dot-Dateien sind Word® Vorlagen, aus welchen der Report erstellt wird. Diese kann der Benutzer nach Belieben seinen eigenen Wünschen anpassen.

Wichtig, die folgenden Textmarken werden in der Word® Vorlage erwartet und müssen auch vorhanden sein (Gross- Kleinschreibung beachten):

- Titel Platzhalter für den Titel des Reports
- Betrieb Platzhalter für den Namen des Betriebs
- User Platzhalter für den Namen des Benutzers
- Serial Platzhalter für die Seriennummer des MT52
- SWVersion Platzhalter für die Softwareversion des MT52
- Datum Platzhalter für das aktuelle Datum
- Zeit Platzhalter für die aktuelle Zeit

Textmarken können in Word® unter der Registerkarte *Einfügen,* Feld *Hyperlinks, Textmarke* erstellt und bearbeitet werden. Für genauere Informationen lesen Sie bitte die Word® Hilfe.

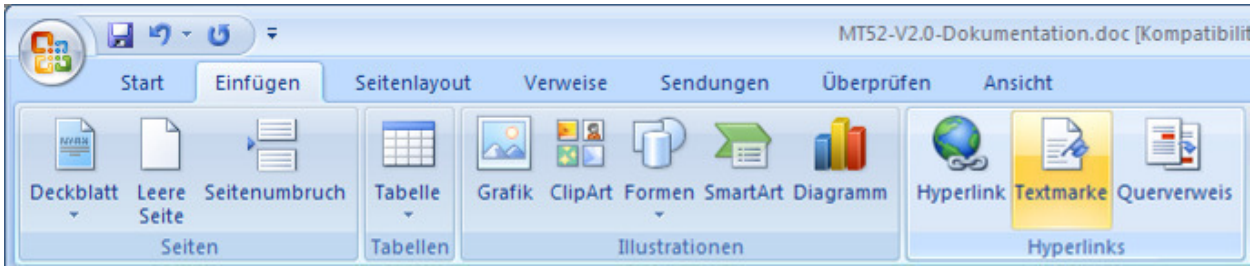


Abbildung 1 Textmarke in Word® erstellen

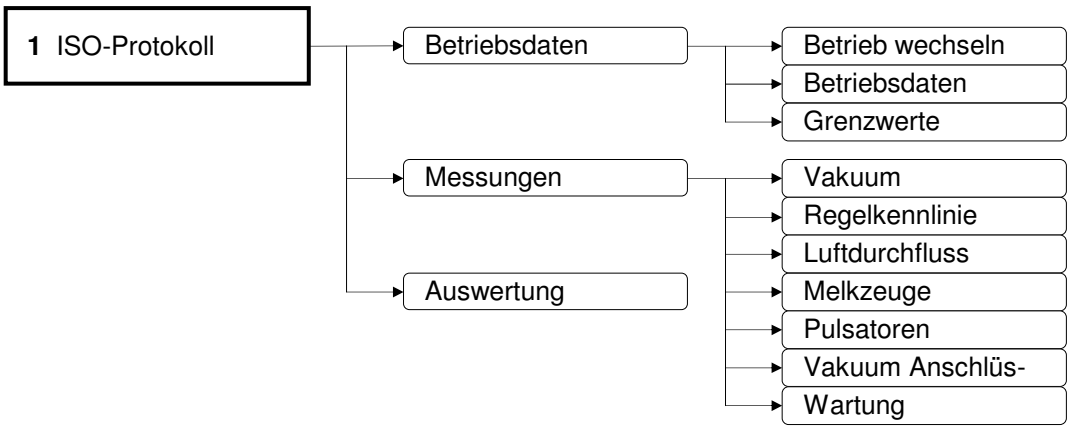
☞ Die Messresultate und Grafiken werden immer am Schluss des Dokumentes eingefügt.

Nachdem die Vorlagen erstellt worden sind, muss der PC-Software noch mitgeteilt werden, wie die Word® Vorlagen benannt wurden. In der Konfigurationsdatei MT52.ini werden unter der Sektion *[Settings]* die beiden Schlüssel:
SingleColumn.dot
DoubleColumn.dot
auf die eigene Vorlage gesetzt, zum Beispiel

SingleColumn.dot="C:\MT52\Vorlage_1Spalte.dot"
DoubleColumn.dot="C:\MT52\Vorlage_2Spalten.dot"
Oder in der Schreibweise:
SingleColumn.dot="/C/MT52/*Vorlage_1Spalte*.dot"
DoubleColumn.dot="/C/MT52/*Vorlage_2Spalten*.dot"

E Protokoll nach ISO 6690

Dieses Programm, das als Option erhältlich ist, unterstützt Sie bei den Messungen für das Protokoll nach ISO-6690.



Die Betriebsdaten können komfortabel auf dem PC erfasst und ans MT52 übertragen werden. Die Durchführung der eigentlichen Messungen wird durch das MT52 wesentlich erleichtert, da der Benutzer durch die Messungen geführt wird und laufend über die aktuellen Einstellungen an der Anlage informiert ist. Alle notwendigen Berechnungen werden natürlich automatisch durchgeführt. Die Reihenfolge der Messungen kann frei gewählt werden, wenn dazu nicht bestimmte Information aus ‚vorangehenden' Messungen notwendig sind. Ebenso kann jede Messung wiederholt werden, wobei jedoch unter Umständen ‚davon abhängige' Messungen gelöscht werden und anschliessend ebenso wiederholt werden müssen. Nach Abschluss der Messungen können die Messwerte an den PC übertragen und in einer Microsoft® Excel® Tabelle abgespeichert werden. Dies ermöglicht es, das Erscheinungsbild des ausgefüllten Protokolls in wenigen Schritten zu verändern und an besondere Wünsche anzupassen.

☞ **Hinweise:**

- In dieser Bedienungsanleitung werden die Messprogramme so beschrieben wie sie von ISO-6690 vorgegeben sind. Verschiedene länderspezifische Anpassungen, die Einfluss auf den Messablauf haben, sind jedoch zusätzlich realisiert worden. Wählen Sie in **`System->Einstellungen`** die Variante, mit der Sie arbeiten möchten.
- Es kann auch gänzlich ohne PC gearbeitet werden, die Betriebsdaten werden dann direkt im MT52 erfasst. Das Protokoll kann auf dem Streifendrucker des MT52 ausgedruckt werden.
- Die Protokoll-Software kann nur gemeinsam mit dem automatischen Air-Flow-Meter von Bilgery/BEPRO eingesetzt werden.
- Microsoft® Excel® muss auf dem PC installiert sein, auf dem das Erfassen und Auswerten erfolgt.

E.1 Vorbereitung und Erfassen der Betriebsdaten

Bei der Vorbereitung werden die allgemeinen Daten des Betriebes erfasst, und anpassbare Grenzwerte vorgegeben. Dies kann auf komfortablem Weg auf einem PC erfolgen oder direkt im MT52.

E.1.1 Die Vorlagendatei

Bei der Vorlagendatei handelt es sich um eine Microsoft® Excel® Tabelle, die verschiedene länderspezifische Anpassungen enthalten kann. Die Darstellung darf ja von der Empfehlung im Anhang der ISO-Norm 6690 abweichen. Vorlagendateien für diverse Länder finden Sie auf der CD der MT52 PC Software. Falls Sie weitere Anpassungen wünschen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Händler in Verbindung.

Es wird empfohlen, die Protokolldateien nach Kunde und Zeit zu organisieren. Speichern Sie dazu die Protokolldateien jeweils mit folgender Bezeichnung:

Kunde_Jahr.Monat.xls z.B. Meier_2010.xls

In der darauffolgenden Kontrollperiode wird diese Datei als Vorlage verwendet. Alle Angaben über Kunde und Anlage sind bereits vorhanden, Sie ersparen sich so das wiederholte Eingeben der Betriebsdaten.

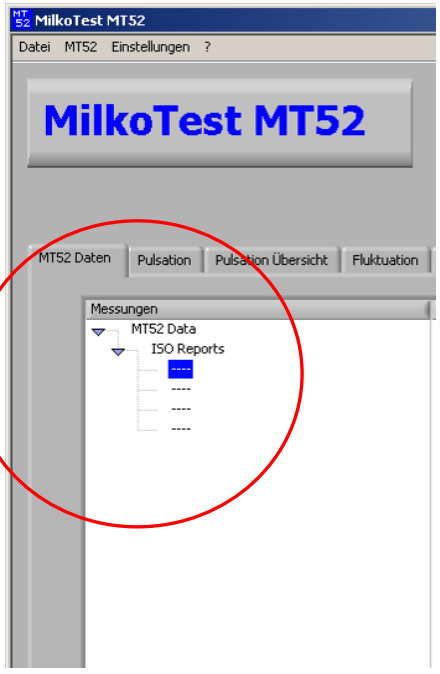
Die Datei enthält jeweils 2 Tabellenblätter:

- **Vorbereitung (Vor Service):** Für die Erfassung der Betriebsdaten.
- **Auswertung und Protokoll:** hierhin werden die gemessenen Werte aus dem MT52 übertragen.

☞ Alle Felder in denen keine Eingaben gemacht werden können sind gesperrt.

E.1.2 Erfassen der Betriebsdaten auf dem PC

- Starten Sie Microsoft® Excel® und öffnen Sie die Vorlagen-Datei. (Oder die Datei des Kunden, die Sie nach der letzten Prüfung abgelegt haben). Siehe auch weiter unten: *Die Vorlagendatei*.
- Speichern Sie die Datei unter einem sinnvollen Namen ab, z.B. unter dem Namen des Kunden.
- Füllen Sie im Tabellenblatt **'Vorbereitung'** die Felder mit den Betriebsdaten aus.
- Verbinden Sie MT52 und PC mit dem seriellen Schnittstellenkabel.
- Starten Sie das MT52.
- Starten Sie das PC-Programm und lesen Sie die aktuellen Daten aus, siehe Kapitel D.2.1. Wählen Sie eine der 4 Farmen, in die Sie die vorbereiteten Daten schreiben möchten.



- Drücken Sie den Knopf
- Sie werden nun nach der Excel® Datei gefragt, in die Sie zuvor die Betriebsdaten eingegeben haben.
- Anschliessend werden die Daten in das MT52 übertragen.

☞ Es können bis zu 4 Betriebe gleichzeitig im MT52 gespeichert werden.

☞ Achtung! Die im MT52 unter diesem Betrieb abgelegten Daten werden bei diesem Vorgang gelöscht!

E.1.3 Erfassen oder Anpassen der Betriebsdaten im MT52

Die Betriebsdaten können nach dem Übertragen vom PC noch im MT52 verändert werden. Wenn ohne PC gearbeitet werden soll, können diese auch direkt, d.h. nur im MT52 erfasst werden:

Betriebsdaten:

```
Betriebsdaten

Betrieb     MEIER
Kontrolleur HUBER
RMA                 Ja
Melkstand           Ja
Anzahl ME           00
Autom.Absp.Ventile  Ja
Zusatzverbr.LDF    160
Anz.Milchhahnen     04
Anz.Vak-Anschlüsse  02
```

- Wird für die Anzahl Vakuum-Anschlüsse 0 eingegeben, so muss das entsprechende Messprogramm nicht ausgeführt werden.

Grenzwerte:
Hier können die vorgegebenen Sollwerte eingegeben bzw. verändert werden. Es handelt sich dabei meist um Werte, die vom Anlagenhersteller vorgegeben werden können. Von der Norm fest vorgeschriebene Werte erscheinen hier nicht, denn sie können nicht verändert werden.

```
Grenzwerte     MEIER

VH bei V-Meter    46.0
Max.Änderung ±     1.0
Lufteinlass MZ    04.0
Soll Pulszahl      000
Saugphase Soll 1 % 00
Saugphase Soll 2 % 00
Schaltvol. Soll    000
```

- Soll-Anlagenvakuum
- Maximale Abweichung vom Soll-Anlagenvakuum
- Hersteller-Wert für maximalen Lufteinlass am Melkzeug
- Pulsatoren: unterschiedliche Sollwerte (Saugphasen %) für vorn und hinten sind möglich
- Schaltvolumen für die automatische Melkzeugabnahme

E.2 Messungen

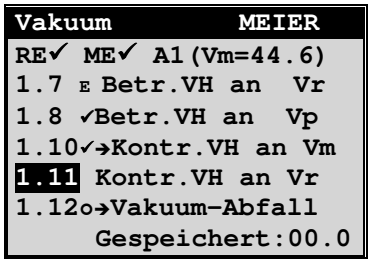
E.2.1 Vakuum- und Luftdurchflussmessungen

Vorbereitung:

- Wir empfehlen, separate Messleitungen von Vp, Vr und Vm zur Stelle zu führen, an der Sie das MT52 bedienen. Diese Messleitungen müssen nicht fest installiert sein, sie können nach Abschluss der Messungen wieder entfernt werden.
- Eine weitere Vereinfachung ist die Verwendung einer ‚Umschaltbox', die es erlaubt, jeweils die gewünschte Messleitung zum MT52 durchzuschalten.
- Bereiten Sie das AFM zur Messung am Milchabscheider vor und schliessen Sie das Kabel am MT52 an.
- Wählen Sie den Menüpunkt **Messungen** > **Vakuum** aus.
- Das AFM wird nun initialisiert.
- Sie haben nun noch die Möglichkeit, die Blende zu schliessen. Dies ist dann notwendig, wenn Sie mit der ersten Messung beginnen (Kein Lufteinlass LE an A1).
  Es ist jedoch jederzeit möglich die Protokollmessung zu verlassen (z.B. für irgendeine Messung ‚ausserhalb des Protokolls') um anschliessend die Protokollmessung fortzusetzen. Für diesen Zweck kann es sinnvoll sein, dass Sie die aktuelle Blendenstellung beibehalten möchten.
  Anschliessend wird die Übersicht für Vakuum-Messungen angezeigt.

Übersicht:

Vakuum- und LDF-Messungen sind über eine Übersicht zu erreichen, in der (wie in einem Menü) die gewünschte Messung ausgewählt werden kann:



Einstellung für aktuelle Messung (siehe unten)
(E) = Messwert mit Fehler, (?) = unlogischer Wert
(✓) = Messwert ok.

Aktuelle Messung, mit ▲ und ▼ auswählen, mit Taste ENT starten
(o) Messung, bzw. Auswertung noch nicht möglich.
Aktuell unter 1.11 gespeicherter Wert

Einstellung für aktuelle Messung

Auf der zweiten Display-Zeile wird immer auf die jeweils vorgeschriebene Anlageneinstellung hingewiesen.
Bedeutung der Symbole:

Regelventil RE	RE✓	Aktiv
	RE	Nicht aktiv
Melkeinheiten	ME✓	Aktiv
	ME	Nicht aktiv
Lufteinlass z.B.	A1(Vm=44.6)	Lufteinlass an A1, wobei eine VH von 44.6 kPa einstellt ist. Dabei wird das Vakuum an Vm gemessen

Wenn eine Messung abgespeichert wird, geht das Gerät davon aus, dass Sie die entsprechende Einstellung auch korrekt ausgeführt haben!

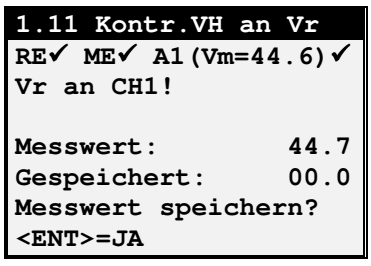
Damit ist es möglich, Sie jeweils auf die notwendigen Änderungen in der Einstellung aufmerksam zu machen: Falls für eine Messung etwas geändert werden muss, wird das entsprechende Symbol blinkend angezeigt.

Beispiel:

Bedeutung: Das Regelventil bleibt aktiv, die Melkeinheiten (ME) müssen eingeschaltet werden, und der aktuelle Lufteinlass an A1 stimmt noch nicht. Dieser muss mit dem AFM so eingestellt werden, dass an Vm ein Vakuum von 44.6 kPa herrscht.

Durch Drücken der Taste ENT wird das aktuelle Messprogramm aus der Übersicht heraus aktiviert:

Beispiel A: Vakuum-Messung (aufgerufen aus obigem Beispiel)



Einstellungen
Hinweis für Messstelle, an der gemessen werden muss

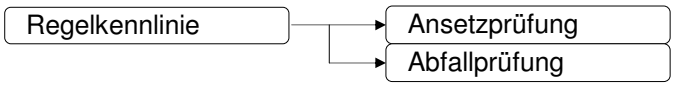
Laufende Anzeige des Messwerts (wie Manometer)

- Mit ENT wird der aktuelle Messwert gespeichert.
- Wechsel zu nächstem Messprogramm mit Tasten ▲ und ▼
- oder zurück zur Übersicht mit Taste C

☞Hinweise:

- Messwert speichern mit ENT: Wenn dies zur Folge haben würde, dass nachfolgende Messungen wiederholt werden müssen, so erscheint folgender Hinweis:
  <Achtung! Nachfolgende Messungen müssen wiederholt werden!>.
  Erst nach Bestätigen dieses Hinweises werden der Messwert gespeichert und die entsprechenden nachfolgenden Messungen gelöscht.
- Der Übergang von Vakuum-Messungen zu AFM-Messungen erfolgt fliessend. Der direkte Einstieg in die AFM-Messungen über einen separaten Menüpunkt dient lediglich zur Vereinfachung, damit ein direkter ‚Weg' zu den LDF-Messungen möglich ist, ohne dass man sich durch alle Vakuum-Messungen ‚hindurch hangeln' muss.

E.2.2 Regelkennlinie



Wählen sie **Regelkennlinie** > **Ansetzprüfung** um eine Ansetzprüfung, bzw. **Regelkennlinie** > **Abfallprüfung** um eine Abfallprüfung zu starten. Der Ablauf ist bei beiden Prüfungen identisch. Das Messen der Regelkennlinie wird in 5 Schritte (Phase 1 bis Phase 5) aufgeteilt.

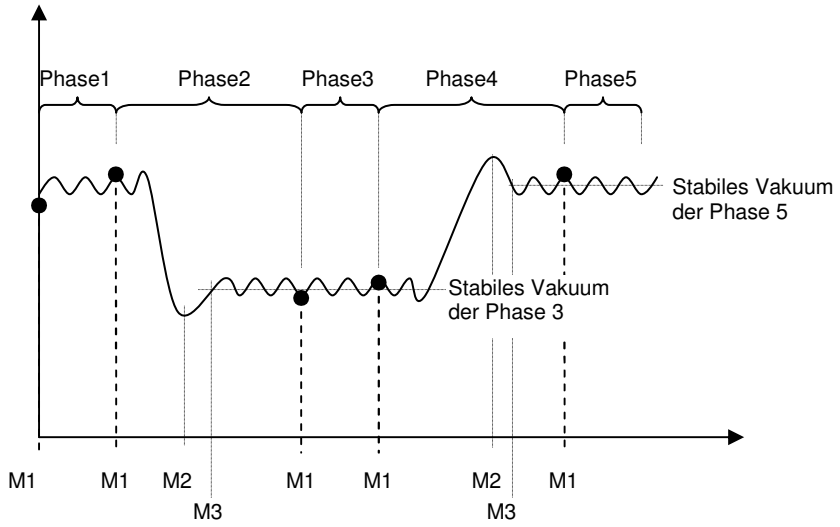
Phase 1, stabile Phase mit geschlossenem Melkzeug

Phase 2, Öffnen des Melkzeuges, Messen des Unterschwingens der Regelkennlinie

Phase 3, stabile Phase mit offenem Melkzeug

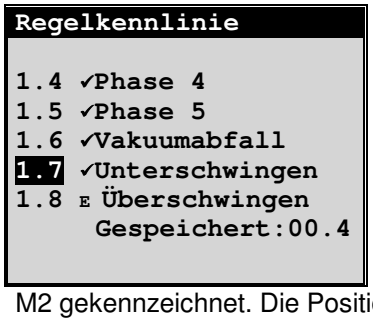
Phase 4, Schliessen des Melkzeuges, Messen des Überschwingens der Regelkennlinie

Phase 5, stabile Phase mit geschlossenem Melkzeug

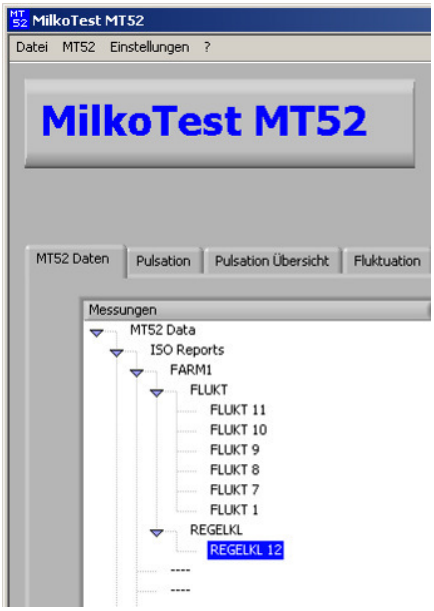


Jede Phase muss einzeln gestartet werden. Beginnen Sie mit der ersten Phase, denn die folgenden Phasen können erst aufgenommen werden, wenn die jeweils vorherige Phase erfasst wurde. Eine gesperrte Messung wird mit einem (o) gekennzeichnet. Wählen sie **Regelkennlinie** > **Ansetzprüfung > Phase 1** und bestätigen Sie den Start der Messung durch Drücken der ENT Taste.

Bei den Phasen 2 und 4 muss jeweils ein Melkzeug, bzw. ein Zitzenbecher geöffnet oder geschlossen werden. Für die jeweilige Aktion haben Sie eine voreingestellte Aufzeichnungszeit zur Verfügung. Die Aufzeichnungszeiten für die Phasen 1, 3 und 5, sowie für die Phasen 2 und 4, sind einstellbar. Im Menü unter *„System -> Einstellungen"* finden Sie die beiden Punkte *„Prot. Ph. 1,3,5"* und *„Prot. Ph. 2,4"*. Die Aufzeichnungszeiten sind im Auslieferzustand auf 5 Sekunden, bzw. 15 Sekunden eingestellt.



Nachdem Sie alle fünf Phasen erfasst haben, werden die Unter- und Überschwingwerte, sowie der Vakuumabfall zwischen Phase 1 und 3 automatisch berechnet. Die Grafiken der fünf Phasen werden zu einer einzigen Grafik zusammengefasst und angezeigt.
Um die Regelkennlinie zu einem späteren Zeitpunkt wieder anzuschauen, wählen Sie eine der drei berechneten Werte, hier *1.7 Unterschwingen*, und drücken die ENT Taste. Die Grafik wird wie oben dargestellt angezeigt. Der Beginn jeder Phase wird durch den Merker M1 signalisiert. In den Phasen 2 und 4 werden die gefundenen Extremwerte (Unter- und Überschwingen) als Merker M2 gekennzeichnet. Die Position, an der das Vakuum den durchschnittlichen Wert der darauffolgenden stabilen Phase (Phase 3 bzw. 5) erreicht, wird mit dem Merker M3 gekennzeichnet.



Im MT52 PC-Programm werden die einzelnen Phasen der Regelkennlinie als Fluktuationsmessungen *FLUKT 7** bis *FLUKT 11**, sowie die zusammengefasste Regelkennlinie als *REGELKL 12** angezeigt. Ein Doppelklick auf *REGELKL 12** zeigt die Messung der fünf Phasen an.

* Die Nummerierung der Messungen kann variieren.

E.2.3 Melkzeuge

Diese Messungen werden mit einem Schwebekörpermessgerät durchgeführt, wobei die Messwerte anschliessend manuell im Gerät eingegeben werden.
In Kapitel B.6 wird beschrieben, wie Sie die Messungen automatisch mittels MAF durchführen können.

Melkzeuge	
Nummer	01
Leckluft AbspV.	00.0
LE+Leckluft ME	00.0
Leck wenn LE zu	00.0
->LE berechnet	00.0
Abnahmeschwelle	OK
LDF Milchschlauch	000

Leckluft-Absperrventil
Lufteinlass und Leckluft an Melkeinheit
Leck, bei geschlossener Lufteinlassöffnung
Lufteinlass berechnet
Überprüfung der automatischen Abnahme
Luftdurchfluss am langen Milchschlauch

E.2.4 Pulsatoren

Für diese Messungen wird das Messprogramm mit erweiterten Grenzwerten für Pulsatoren aufgerufen.
Siehe Kapitel *B.3 Messprogramm: Pulsation* Seite *10.*
Grenzwerte, die in den Betriebsdaten bestimmt wurden, werden automatisch angepasst.

E.2.5 Vakuum-Anschlüsse

Verwenden Sie dieses Messprogramm um den Vakuumabfall automatisch zu messen und abzulegen:

- Schliessen Sie eine 150lt-Messdüse und CH1 des MT52 mittels T-Stück am zu prüfenden Vakuum-Anschluss an.
- Verschliessen Sie die Öffnung der Messdüse mit dem Finger.
- Starten Sie das Messprogramm oder setzen Sie es mit der Taste ▼ zurück, falls es bereits gestartet worden ist.
- Nehmen Sie den Finger von der Messöffnung und lassen Sie so die definierte Menge von 150lt/min einströmen
- Das Gerät berechnet die Vakuumdifferenz laufend.
- Speichern Sie diese mit der Taste ENT.

```
Vak-Anschlüsse

Anschluss-Nr        01
Manometer         43.5
Max-Min      44.8-43.5
Vakuumabfall     =01.3
Gespeichert:      00.0
<▼>=0<ENT>=speichern
```

Aktueller Anschluss: Neue Nummer hier eingeben.
Aktueller Manometer-Messwert
Gemessener Maximum- und Minimumwert
Laufend berechneter Vakuumabfall.
Mit <ENT> abgespeicherter Wert
Mit Taste ▼ Messung neu beginnen.

E.2.6 Wartung

```
Wartung

Melkeinheiten     ----
Gummiteile        ----
Zitzengummi       ----
Milchabscheider   ----
Milchschleuse     ----
Melkleitung       ----
Entwäss.Melkltg.  ----
Entwäss.Luftltg.  ----
Mengenmessger.    ----
Reinigung         ----
Autom.Abnahme     ----
```

Verwenden Sie die Tasten ◀ und ▶ um zwischen folgenden zur Auswahl stehenden möglichen Antworten zu wählen:

- ----- (noch) keine Eingabe
- **OK** ist in Ordnung
- **NOK** ist nicht in Ordnung
- **REP** wurde repariert
- **ERS** wurde ersetzt
- **KEIN** ist nicht vorhanden

E.3 Auswertung

E.3.1 Ausdruck mit dem MT52-Streifendrucker

Starten Sie den Ausdruck über den Menüpunkt: **`Protokoll > Auswertungen`**
Ein Ausdruck ist jederzeit möglich, auch wenn die Messungen noch nicht vollständig durchgeführt worden sind.

E.3.2 Übertragen der Messwerte auf den PC

Die komfortabelste Auswertung erfolgt auf dem PC mit der in Kapitel E.1.2 erstellten Microsoft® Excel® Tabelle. Hierbei werden die während der Vorbereitung eingegebenen Betriebsdaten mit den Messwerten ergänzt.

- Starten Sie das PC-Programm und lesen die aktuellen Daten aus, siehe Kapitel D.2.1. Wählen Sie eine der 4 Farmen von welcher Sie die Protokoll-Daten auslesen möchten.

- Drücken Sie den Knopf
- Sie werden nun nach der Excel® Datei gefragt, in die Sie die Betriebsdaten eingegeben haben. Wählen Sie jetzt die gleiche Datei aus, die Sie bei der Vorbereitung abgespeichert haben, siehe Kapitel E.1.2.
- Anschliessend werden die Protokoll-Daten in die ausgewählte Datei gespeichert. Sie können nun diese Dateien komfortabel ausdrucken und verwalten.

F Technische Daten

F.1 Allgemein

Vakuum-Sensoren:	Vakuum Überdruck AD-Wandler-Auflösung Genauigkeit Typisch Geräteintern Extern steckbar	60 kPa 20 kPa 12 Bit Güteklasse 0.6 < 0.5% FS (0.45kPa) 2 Sensoren 2 Sensoren (Option) Die Sensoren sind unempfindlich gegen Wasser und leicht alkalische Flüssigkeiten. Die optionale Spülvorrichtung erlaubt eine Spülung der Sensoren mit Reinigungsflüssigkeit.
Anzeige:	LCD-Modul Anzeigefeld	128 x 64 Pixel Grafik 71 x 39 mm, beleuchtbar
Memory:	Flash (Programm) SRAM (Daten)	512 kBytes 4 MBytes
Schnittstellen:	Zu PC Zu Drucker Seiko DPU-3445	RS-232 Infrarot (IrDa 1.0)
Zusätzliche Mess-Anschlüsse	Analogeingang (Auswertung mit Fluktuation / Manometer) Digitaleingänge (Auswertung mit Fluktuation)	Messbereich: 0-28V Max. Spannung: 50V Eingangswiderstand: 50kOhm Einschaltpegel bei 3V Ausschaltpegel bei 2V Max. Spannung: 30V Eingangswiderstand: 5kOhm
Eingangsspannung:	für Netzbetrieb und Akkuladung	7.5 V DC (min. 1.3A) bis 15 V DC (min. 750mA)
Akku:	Akkupack Betriebsdauer Ladedauer Voll-Ladung	Ni-Metall-Hydrid 7.2V 1500mAh (6Stk UM-3) 10 bis 20 Stunden, abhängig von Beleuchtungs- und AFM-Einsatz 3 Std.
Diverses	Betriebstemperatur Lagertemperatur Gehäuse Gewicht MilkoTest MT52	+5 bis +35 °C -10 bis +70°C (LxBxH) 225x107x40mm 0.67kg

F.2 Messprogramme

Manometer	Anzeige für Vakuum und 0-28V-Eingang	Aktueller Messwert Minimum Maximum
Pulsation	Messbereich Pulszahl Zeitbasis Anzahl Messungen Messung	30-450 P/Min 1ms Max. 230 (Mit Grafik) oder 6200 (Ohne Grafik) ‚Nach ISO-Norm' oder ‚Erweitert'
Fluktuation	Messprogramm ‚Kurz' Messprogramm ‚Lang' Messprogramm ‚Erweitert' Auswertung Messkanäle Merker	10 Sekunden / 200Hz (5ms) 15 Minuten / 20 Hz (50ms) Messdauer 1 bis 9999 Sek (2 3/4 Std) Zeitbasis: 2000Hz (0.5ms) bis 10Hz (0.1s) Grafische Darstellung mit Zoomfunktionen. Spitzenwert, Mittelwert 2 x Vakuum intern (CH1 + CH2) 2 x Vakuum extern (CH3 + CH4) 0-28V Analog-Spannung (CH5) 2 x Digital (CH6+7) 4 Cursortasten
Milking Time	Messwerterfassung Merker Anzahl Messungen	Pulsations-Erkennung über CH1 Kopfvakuum über CH3 (extern) 4 Cursortasten Max ca. 140 Messungen
Mikro Air-Flow	Messbereich Genauigkeit	0 bis 300l/min 2% oder 0.05l/min
Air-Flow-Meter	Messbereich Auflösung Genauigkeit Absolutdruck-Aufnehmer	50 bis 3500l/Min 2 l/min 5% Zur automatischen Korrektur der Höhe über Meer
Tachometer	Messbereich Abstand	500 bis 5000 min^{-1} ca. 20cm
Thermometer	Messbereich Abweichung	-20 bis 110 °C 2 %

F.3 Anschluss-Belegung AUX

Analogeingang 0-28V (CH5) (Für Messung mit Manometer und Fluktuation)

Funktion	**MT52: Pin**	**Messkabel: Stecker**
(-) GND	10	Blau
(+) Plus	9	Rot

Messbereich	0-28V
Maximale Eingangsspannung	50V
Eingangswiderstand	50kOhm
Genauigkeit	3%

Digitaleingänge CH6+CH7 (Für Messung mit Fluktuation)

Funktion	**MT52: Pin**	**Messkabel: Stecker**
(-) GND	10	Blau
Dig1	8	Gelb
Dig2	5	Grün

Einschaltpegel bei	3V
Ausschaltpegel bei	2V
Maximale Eingangsspannung	30V
Eingangswiderstand	5kOhm